REQUERIMENTO Nº 252/2024

Requer do Prefeito Municipal informações sobre acordo do Município para Foz do Iguaçu se tornar resiliente ao clima, conforme especifica.

Senhor Presidente,

A Vereadora abaixo assinada requer a Vossa Excelência, ouvida a Casa, o envio de expediente ao Excelentíssimo Senhor Francisco Lacerda Brasileiro, Prefeito Municipal de Foz do Iguaçu, para que se digne encaminhar a esta Casa de Leis, dentro do prazo legal, informações sobre o acordo para o Município de Foz do Iguaçu se tornar resiliente ao clima, especificando:

a) Quais medidas foram tomadas após esse acordo firmado e quais os efeitos sentidos?

b) Qual abrangência do acordo no município?

c) O que o Município está fazendo para Foz do Iguaçu se tornar uma cidade resiliente ao clima?

J U S T I F I C A T I V A

As informações requeridas são necessárias para o cumprimento da função legislativa de controle externo do Poder Executivo, por meio da fiscalização dos seus atos, conforme determina o art. 31 da Constituição Federal, para obter informações sobre as soluções do município para Foz do Iguaçu se tornar uma cidade resiliente ao clima.

A América Latina é uma das regiões mais urbanizadas do mundo e espera-se que o crescimento nos centros urbanos continue a aumentar até 2050, quando cerca de 9 de cada 10 pessoas viverão nas cidades. Além disso, as cidades estão sendo cada vez mais afetadas por eventos climáticos extremos, que devem se tornar mais frequentes e intensos, portanto, precisam construir a resiliência climática.

As cidades pequenas e médias, muitas vezes são mais vulneráveis aos impactos climáticos e carecem de recursos humanos, materiais e financeiros,

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

se querem avançar no desenvolvimento resiliente ao clima, precisam de acesso a mecanismos de financiamento tradicionais e não tradicionais.

Em 2010, a Organização das Nações Unidas lançou internacionalmente a campanha: "Construindo Cidades Resilientes", a cargo do Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres – UNISDR/ONU. Resiliência significa a habilidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a riscos de resistir, absorver, acomodar-se, e reconstruir-se diante dos efeitos de um desastre em tempo e modo adequados, incluindo a preservação e restauração de suas estruturas e funções essenciais (UNISDR, 2012).[1]

Em 2015, a Organização das Nações Unidas apontou o Brasil como o país que mais aderiu à campanha de cidades resilientes. Foram 282 municípios que criaram campanhas e produziram documentos oficiais de estratégia de resiliência para as próximas décadas. Mesmo com toda a iniciativa e grandes avanços no projeto de transformar as cidades brasileiras em cada vez mais resilientes, estudos como do Instituto de Adaptação Global (GAIN, na sigla em inglês) afirmam que o Brasil não está totalmente preparado para as mudanças climáticas e seus impactos. Como pontos fracos, a pesquisa aponta a sua infraestrutura deficiente e o fato de ser um país de enorme extensão e com grande população pobre.

Um exemplo de iniciativa para a construção de uma cidade nesses moldes é o Projeto intitulado "Cooperação Triangular Urbana: construindo desenvolvimento resiliente ao clima na Bacia do Paraná", que iniciou formalmente seus trabalhos em janeiro de 2017. A área de abrangência era composta simultaneamente por três municípios, pertencentes a três países, tendo um único desafio: tornar esses municípios cidades resilientes ao clima. Uma das soluções constituídas no processo de realização do projeto de Cooperação Triangular Urbana foi o Conselho de Desenvolvimento Trinacional – CODETRI.

Como resultado do Projeto Cooperação Triangular Urbana, foram identificados os problemas, fragilidades e demandas de Foz do Iguaçu, Puerto Iguazu e Ciudad del Este, com relação à vulnerabilidade climática. As 3 prefeituras colaboraram

[1] https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/6288/TCC%20Soares%20F%20A%20L%20%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ativamente neste processo, bem como na proposição de soluções. Ao final do projeto, além da listagem de 24 problemas e da listagem de opções de soluções adequadas correspondentes, os municípios tinham definido 5 prioridades essenciais a investir, assinaram acordos de cooperação, participaram de rodada de negociações de fundos de investimento internacionais para implantação das medidas prioritárias escolhidas, e deram vida ao CODETRI. O relatório com o diagnóstico, soluções e deliberações foi disponibilizado às prefeituras. Dado o avanço da emergência climática no mundo e o crescente aumento do risco para as cidades da fronteira trinacional, cumpre saber o atual estágio de implantação das medidas com as quais a prefeitura se comprometeu.

Várias informações desse requerimento foram extraídas do Projeto de Conclusão de Curso: "POLÍTICAS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMATICAS E A COOPERAÇÃO TRIAGULAR NA REGIÇÃO TRINACIONAL DE FOZ DO IGUAÇU - PR. - FÁTIMA AUXILIADORA LANGBECK SOARES" link de acesso:https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/6288/TCC%20Soares%20F%20A%20L%20%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sendo assim, diante ao exposto neste requerimento, solicita informações sobre quais soluções o município vem fazendo para tornar-se uma cidade resiliente ao clima.

Nestes termos, pede deferimento.

Sala das Sessões, 29 de abril de 2024.

Yasmin Hachem

Vereadora

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

COOPERAÇÃO TRIANGULAR URBANA

Construindo um desenvolvimento resiliente ao clima na bacia do Paraná

Reduzindo a vulnerabilidade climática das cidades da tríplice fronteira

Introdução

A chamada região da tríplice fronteira é formada por três cidades vizinhas localizadas em três países da América do Sul que compartilham fronteiras na confluência dos rios Paraná e Iguaçu: **Foz do Iguaçu** (Brasil), **Puerto Iguazú** (Argentina) e **Ciudad del Este** (Paraguai).

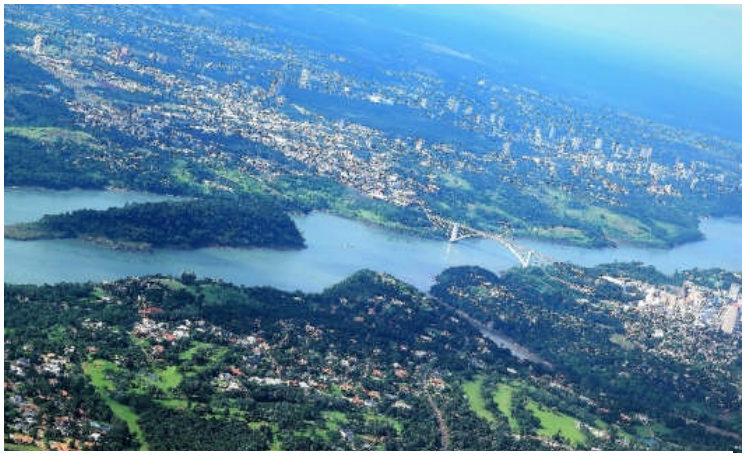
A região ocupa uma localização estratégica no continente sul-americano, representando o coração do Mercosul. Sua população aumentou mais de 7 vezes desde os anos sessenta, atraída pela riqueza dos seus recursos e pelo seu potencial nos setores comercial e turístico. Espera-se que Ciudad del Este esteja entre as dez cidades da América Latina que crescerão mais rapidamente na próxima década, segundo as projeções da ONU (2014).

Estudos indicam uma maior probabilidade de que o continente sul-americano enfrente perigos climáticos mais frequentes e graves no futuro. Neste sentido, é vital que as cidades tomem medidas para reduzir sua vulnerabilidade às mudanças climáticas e adotem um desenvolvimento resiliente ao clima.

As cidades da tríplice fronteira já sofrem impactos de eventos climáticos extremos, como fortes tempestades e inundações, o que tem resultado em significativas perdas materiais.

Além de compartilhar uma localização geográfica e um histórico comum, essas três cidades também enfrentam problemas semelhantes e compartilham vulnerabilidades climáticas. Consequentemente, a cooperação entre as três cidades desempenha um papel crucial na resposta a estes desafios com sucesso.

Este estudo tem como objetivo avaliar a vulnerabilidade das cidades na tríplice fronteira, com particular ênfase na cooperação cidade-cidade como um elemento chave para enfrentar o desafio das mudanças climáticas.



Ponte de amizade une Ciudad del Este e Foz do Iguaçu[1]

Mensagens-chave

A região de tríplice fronteira experimentou um crescimento rápido.

O crescimento exponencial da população não foi acompanhado por um planejamento urbano adequado e investimentos suficientes em infraestrutura.

Eventos climáticos extremos relacionados a tempestades causaram os maiores impactos na região.

As iniciativas para se adaptar às mudanças climáticas ainda são muito incipientes no âmbito municipal.

As cidades têm planos de contingência, mas as medidas de prevenção, preparação e recuperação são insuficientes.

É necessário melhorar as políticas públicas de uso do solo e investir mais em infraestrutura resiliente para enfrentar as inundações frequentes.

Os assentamentos irregulares em áreas de alto risco representam um importante desafio nas três cidades.

A cooperação cidade-cidade para responder aos impactos climáticos extremos existe, mas é predominantemente informal.

Os conselhos locais de desenvolvimento representam um excelente mecanismo de cooperação entre cidades.

Dr. Paola Sakai
P.H.M.D.Oca@leeds.ac.uk

Climate & Development Knowledge Network
futuro latinoamericano
diálogo, capacidades y desarrollo sostenible
IDRC | CRDI
International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international
Canada

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Avaliação da vulnerabilidade

A vulnerabilidade é entendida como um fenômeno multidimensional que abrange a sensibilidade de uma cidade. A sensibilidade depende, por sua vez, das características físicas, sociais e econômicas da cidade. A vulnerabilidade também inclui capacidades de reação e adaptação. A primeira corresponde à capacidade atual para responder aos efeitos a curto prazo de um evento climático extremo. A segunda é a capacidade de planejar a longo prazo para prevenir e/ou gerenciar os impactos das mudanças climáticas. Essa noção de vulnerabilidade é consistente com as definições oferecidas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

A fim de quantificar e comparar a vulnerabilidade das três cidades, foi construído um Índice de Vulnerabilidade Urbana. Para tanto, foram coletados 73 indicadores sociais, econômicos e ambientais. A análise foi complementada por informações adicionais fornecidas por especialistas e principais interessados através de entrevistas e oficinas. Também foi realizada uma revisão das políticas e regulamentos existentes, bem como do ambiente institucional das três cidades. A partir da análise realizada, destacam-se as seguintes conclusões:

A vulnerabilidade da região triangular urbana

Ciudad Del Este e Puerto Iguazú são mais suscetíveis a danos e têm menor capacidade de resposta e adaptação. Essas cidades têm uma população mais suscetível aos impactos relacionados a eventos extremos e menor capacidade de recuperação de desastres. As cidades são altamente urbanizadas e não possuem espaços verdes suficientes. O nível de serviços públicos é insuficiente nas áreas

Barragem de Itaipu, um exemplo de cooperação entre Ciudad del Este e Foz do Iguacu[1]



de saúde, água potável e saneamento. Elas também apresentam baixos níveis de monitoramento e resposta a eventos extremos e não possuem recursos suficientes para recuperação. Além disso, os resultados sugerem que as instituições voltadas para ações de emergência têm baixo reconhecimento entre os cidadãos. Por outro lado, existem poucos canais para permitir a participação do cidadão no governo local. Isso constitui uma barreira para a construção de estratégias de adaptação efetivas.

Um aspecto importante é a falta de planejamento urbano. Este problema, aliado a instituições de controle debilitadas, leva a ocupações irregulares em áreas de risco, o que representa um importante desafio para os governos das três cidades.

As cidades precisam melhorar suas políticas públicas de uso do solo e qualificar o investimento em infraestrutura para lidar com inundações constantes. A ocupação irregular das zonas situadas ao longo dos rios expõe a grave perigo as populações mais desfavorecidas. Além disso, sistemas de drenagem ineficientes resultam em inundações nas estradas e vias públicas. Os municípios têm recursos insuficientes, o que dificulta a sua capacidade de preparação, resposta e recuperação de eventos climáticos extremos. Os grupos de Defesa Civil reconhecem que, para resolver esses problemas, serão necessários mais investimentos.

As cidades têm diferentes níveis de desenvolvimento, refletidos na diferença de qualidade e cobertura dos serviços públicos básicos prestados. Ciudad del Este é a cidade que mais sofre com cobertura insuficiente de serviços públicos. Grande parte de sua população não tem acesso à água potável ou saneamento. Falta de regularidade no abastecimento de energia foi identificado em Puerto Iguazú, enquanto o gerenciamento dos resíduos sólidos foi identificado como um problema sério em Ciudad del Este e Foz do Iguaçu. Outros problemas identificados foram: baixos índices de acesso à educação e crescentes taxas de criminalidade. Além disso, os resultados sugerem que a infraestrutura rodoviária requer manutenção, além da necessidade de melhora nos serviços de transporte para conectar as três cidades, especialmente entre Puerto Iguazú e Ciudad del Este.

Estratégias de adaptação e cooperação

As iniciativas de adaptação às mudanças climáticas ainda são muito incipientes em âmbito municipal. Embora os três países tenham começado a desenvolver planos de adaptação às mudanças climáticas em âmbito nacional, esses esforços ainda não são realidade nos governos locais. Instrumentos ou estratégias de planejamento específico para a

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

adaptação às mudanças climáticas não foram identificados em nenhuma das cidades.

A cooperação cidade-cidade em impactos climáticos extremos existe, mas é predominantemente informal. Embora não existam protocolos formais de cooperação, indivíduos e organizações das três cidades têm cooperado voluntariamente para enfrentar ameaças como incêndios e surtos de dengue. A cooperação ainda tem que ser formalizada, o que poderia contribuir para reduzir a vulnerabilidade regional.

A cooperação entre cidades não é equilibrada. Foz do Iguaçu atua como um nó conectando as três cidades, enfraquecendo a relação entre Puerto Iguazú e Ciudad del. Isso é representado pela falta de conectividade direta entre estas cidades.

Recomendações

1. É necessário desenvolver planos locais de adaptação às mudanças climáticas de forma abrangente. Os municípios devem desenvolver planos de acordo com as diretrizes nacionais, projetando ações para lidar com um clima futuro mais imprevisível. Além disso, é essencial que as cidades revejam e melhorem seus planos de contingência e os tornem públicos. Esforços para desenvolver estratégias de prevenção, preparação e recuperação são bem-vindos. Por outro lado, é desejável que **a adaptação às mudanças climáticas seja uma estratégia integrada.** As três cidades compartilham vulnerabilidades. Qualquer problema que afeta uma cidade terá consequência imediata para as outras. Abordar as vulnerabilidades ou implementar soluções a partir de uma perspectiva unilateral limita a sua efetividade.

2. É necessário desenvolver iniciativas e planos em conjunto com uma cooperação efetiva. Como as cidades estão prestes a começar a desenvolver estratégias de adaptação, é um momento apropriado para desenvolvê-las de forma cooperativa. O futuro das cidades está interligado. No entanto, **a cooperação precisa ser formalizada e mais uniformizada.** A institucionalização da cooperação entre as cidades fortalecerá os laços entre os municípios e criará uma atmosfera de segurança e confiança. A participação dos municípios, bem como das autoridades estaduais e nacionais, é indispensável. Além disso, a cooperação precisa ser mais equilibrada para fortalecer os laços entre Ciudad del Este e Puerto Iguazú. Construir uma ponte entre essas duas cidades ajuda a aumentar sua interação.

3. Os conselhos de desenvolvimento local precisam ser fortalecidos, pois representam um promissor mecanismo para o fomento da cooperação entre as cidades. Esses conselhos ajudam a promover o desenvolvimento sustentável a longo prazo em cada cidade, alinhando e integrando os interesses da sociedade com as ações governamentais de forma democrática.

4. É estratégico fortalecer a capacidade dos municípios para fornecer informações de qualidade. Abordar o desafio das mudanças climáticas e impulsionar o desenvolvimento das cidades requer informações confiáveis e oportunas. Atualmente, os sistemas de informação municipais são insuficientes e há lacunas de informação. Um esforço maior precisa ser feito para que os municípios tenham a informação adequada para avaliar sua situação e monitorar o progresso de políticas públicas. O fornecimento de informações sobre o clima a diferentes setores é estratégico (por exemplo, energia, turismo, agricultura, comércio) para que eles exerçam as ações próprias de adaptação.

Soluções

Os atores-chave de diferentes setores dos três municípios se reuniram para identificar as possíveis soluções destinadas a aumentar a resiliência das cidades com base em vulnerabilidades identificadas. Essas soluções podem ser classificadas em quatro itens.

Planejamento. O ordenamento territorial é fundamental para aumentar a resiliência climática dos municípios. Um plano efetivo para reorganizar o meio ambiente urbano é estratégico para controlar a expansão descontrolada e evitar assentamentos irregulares.

Infraestrutura. O investimento insuficiente em infraestrutura levou a uma série de problemas, como um baixo atendimento de serviços públicos. A necessidade de investir em medidas básicas de saneamento é essencial.

Capacidade institucional. Este item inclui a capacidade dos municípios para coletar, processar e disseminar dados de qualidade, bem como a capacitação de funcionários públicos. Também é essencial para melhorar a educação ambiental e aumentar a conscientização pública.

Cooperação. A criação de um Conselho Trinacional de Defesa Civil permitiria uma melhor coordenação das ações de preparação e resposta. Além disso, o estabelecimento de uma câmara trinacional formada pelos três conselhos de desenvolvimento locais poderia ajudar a resolver problemas comuns e projetar uma visão futura para a região.

[1] Se você quiser mais informações sobre a pesquisa, o relatório completo da avaliação de vulnerabilidade está disponível através do seguinte link: http://triangle-city.leeds.ac.uk/publications/

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Sobre o projeto
Este estudo faz parte do projeto “Cooperação triangular urbana: Construindo um desenvolvimento resiliente ao clima na bacia do Paraná”[1], o qual inclui uma equipe multidisciplinar de pesquisadores da Universidade de Leeds (Reino Unido), da Universidade Católica “Nuestra Señora de la Asunción" (Paraguai), da Universidade Nacional de Misiones (Argentina) e do Instituto Internacional de Polo Iguassu (Brasil).

Sobre a Iniciativa de Cidades Resilientes ao Clima na América Latina (CRC)
É uma iniciativa conjunta entre a Rede de Conhecimento do Clima e Desenvolvimento (CDKN, por suas siglas em inglês), o Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento (IDRC) e a Fundação Futuro Latino-Americano (FFLA). Financiando seis projetos de pesquisa inovadores para a tomada de decisões e ações em 13 cidades pequenas e médias da América Latina para promover o desenvolvimento urbano resiliente ao clima.

A Rede de Conhecimento do Clima e Desenvolvimento (CDKN) (Climate and Development Knowledge Network, CDKN) apoia aos tomadores de decisão na concepção e implementação de um desenvolvimento compatível com as mudanças climáticas. A CDKN faz isso combinando pesquisa, serviços de consultoria e gerenciamento de conhecimento em suporte de processos políticos trabalhados e gerenciados localmente. A CDKN trabalha em parceria com tomadores de decisão nos setores público, privado e não governamental em diferentes escalas.

O Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento (IDRC) é uma organização pública canadense que investe em conhecimento, inovação e soluções para melhorar vidas e meios de subsistência no mundo em desenvolvimento. O programa de mudanças climáticas visa apoiar pesquisas, alianças e redes que informam a adoção de soluções econômicas para eventos climáticos extremos e mudanças climáticas, paralelamente à geração de ganhos sociais e econômicos de longo prazo.

A Fundação Futuro Latino-Americano (FFLA) é membro da Rede de Conhecimento do Clima e Desenvolvimento (CDKN), e Coordenadora Regional de CDKN para América Latina e o Caribe. O trabalho da FFLA centra-se na promoção do diálogo construtivo e no fortalecimento das capacidades cidadãs, políticas e institucionais. Trabalha em questões de importância para o desenvolvimento sustentável, incluindo a gestão de recursos naturais, conflitos socioambientais e mudanças climáticas. A FFLA também oferece serviços de treinamento, facilitação e assessoria nas áreas relacionadas.

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Nacional de Misiones

Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción”

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Climate & Development Knowledge Network

futuro latinoamericano diálogo, capacidades y desarrollo sostenible

IDRC | CRDI International Development Research Centre Centre de recherches pour le développement international

Canadá

UKaid from the British people

Este documento é um resultado da Iniciativa Conjunta "Cidades Resilientes ao Clima na América Latina", apoiada pela Rede de Conhecimento do Clima e do Desenvolvimento (CDKN) e pelo Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento Internacional do Canadá (IDRC). Este documento foi criado sob a responsabilidade da Fundación Futuro Latino-americano (FFLA) como receptor de apoio através da iniciativa conjunta .CDKN é um programa financiado pelo Departamento do Reino Unido para o Desenvolvimento Internacional (DFID) e a Direcção-Geral da Cooperação Internacional dos Países Baixos (DGIS) e é liderada e administrada porPricewaterhouseCoopers LLP. O gerenciamento da entrega do CDKN é realizado por PricewaterhouseCoopers LLP e uma aliança de organizações, incluindo a Fundação Futuro Latinoamericano, LEAD Pakistán, o OverseasDevelopmentInstitute, e SouthSouthNorth. A Iniciativa é financiada pelo DFID e pelo IDRC. As opiniões expressas e as informações contidas neste documento não são necessariamente aquelas aprovadas pelo DFID, DGIS, IDRC e o Conselho de Administração, ou as entidades gerenciadoras de CDKN que não podem aceitar nenhuma responsabilidade por tais visualizações, completude ou precisão das informações ou da confiança depositada neles . Esta publicação foi preparada para orientação geral apenas sobre questões de interesse e não constitui aconselhamento profissional. Você não deve atuar sobre as informações contidas nesta publicação sem obter aconselhamento profissional específico. Nenhuma representação ou garantia (expressa ou implícita) é dada quanto à precisãoOu integridade das informações contidas nesta publicação e, na medida permitida por lei, o IDRCe as entidades gerenciar a entrega de CDKN não aceita nem assume qualquer responsabilidade ou dever de cuidar de quaisquer consequências de você ou de qualquer outra pessoa agindo, ou se absterem de agir, dependendo da informação contida nesta publicação ou por qualquer decisão com base nela.

© 2017, Todos os direitos reservados.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

UNIVERSITY OF LEEDS







Final Report
Relatório Final
Reporte Final

Building Climate Resilient development in the triangle-city region

Construindo desenvolvimento resiliente
ao clima na Tríplice Fronteira

Construyendo desarrollo resiliente
al clima en la Triple Fronteira

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108



Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

CDKN
Climate & Development Knowledge Network

futuro latinoamericano
diálogo, capacidades y desarrollo sostenible

IDRC | CRDI
International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

Canada

UNIVERSITY OF LEEDS

in partnership with | *em parceria com* | *en colaboración*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica
Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU
instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Este relatório foi escrito e preparado por uma equipe multidisciplinar composta por Paola Sakai, Marco Sakai, Celeste Aquino, Fiorella Oreggioni, Ana Catarine Franzini, Thaís Schneider, Angela Tischner, Lucas López, Analia Bardelás e Norma Caballero.

Os autores reconhecem as valiosas contribuições feitas por Daniel Fontana Oberling.

Design e layout: Nuno Maia Areias.

Este relatório deve ser citado da seguinte maneira:

Sakai, P.; Sakai, M.; Aquino, C.; Oreggioni, F.; Franzini, A. C.; Schneider, T.; Tischner, A.; López, L.; Bardelás, A. y Caballero, N. (2018) Construindo um desenvolvimento resiliente ao clima na Triplice Fronteira, um relatório da Iniciativa Cidades Resilientes ao Clima Na América Latina, Climate and Development Knowledge Network (CDKN), Canada's International Development Research Centre (IDRC) e Fundação Futuro Latinoamericano (FFLA).

Maio de 2018

University of Leeds
Leeds, LS2 9JT
United Kingdom

Este estudo foi apoiado pela iniciativa "Cidades Resilientes ao Clima na América Latina", apoiada pela Aliança para o Clima e o Desenvolvimento (CDKN siglas em inglês) e o Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento do Canadá (IDRC siglas em inglês) e a Fundação Futuro da América Latina (FFLA).

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

SUMARIO

Introdução **8**

Palavras chave *8*

Análises de vulnerabilidade **12**

Plano de fundo *11*

Tendências climáticas passadas *12*

Projeções climáticas futuras *13*

Quadro político, legal e institucional para adaptação às mudanças climáticas ***12***

Vulnerabilidades socioeconômicas *14*

Cooperação *16*

Custos dos eventos climáticos extremos **19**

Inundações *20*

Tempestades e granizo *20*

Vendavais *21*

Danos causados por eventos extremos na Tríplice Fronteira *21*

Soluções **26**

Soluções por categoria *25*

Soluções cooperativas *27*

Custos e beneficios das soluções *28*

Fichas informativas das soluções **31**

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Magnitude dos danos causados por eventos extremos 22
Ilustração 2 – Danos por ano e tipo de evento na Tríplice Fronteira 22
Ilustração 3 – Danos por ano e cidade (2013 a 2017) 23
Ilustração 4 – Danos por habitação e cidade (2013-2017) 24
Ilustração 5 – Danos anuais médios em termos de PIB por cidade 24

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custo médio por família causado por inundações 20
Tabela 2 – Custo médio por família causado por tempestades e granizo 20
Tabela 3 – Custo médio por família causado por vendavais..... 21
Tabela 4 – Custos e benefícios totais (valor atual) das soluções 29

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Introduction

Introdução

Introducción

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Introdução

O projeto "Cooperação Triangular Urbana: construindo um desenvolvimento resiliente ao clima na bacia do Paraná" teve início em janeiro de 2017. O projeto surgiu da necessidade de entender como fortalecer a resiliência climática das cidades vizinhas, sugerindo medidas de proteção contra eventos climáticos adversos e fomentar uma cultura de redução do risco de desastres.

O projeto se concentra na região conhecida como a Tríplice Fronteira, que inclui três cidades que compartilham fronteiras na confluência dos rios Paraná e Iguaçu: Ciudad del Este (Paraguai), Foz do Iguaçu (Brasil) e Puerto Iguazú (Argentina). Estas cidades experimentaram um rápido crescimento, principalmente devido ao aumento da atividade econômica no comércio e turismo. No entanto, a falta de planejamento urbano gerou diversos problemas.

A área da tríplice fronteira representa um estudo de caso interessante, pois oferece uma oportunidade para entender melhor a cooperação das cidades em um contexto transfronteiriço. Nesse contexto, este projeto buscou formas de fomentar a cooperação entre as cidades, abrindo espaços de diálogo para aprender sobre os riscos climáticos comuns e desenvolver soluções conjuntas destinadas a aumentar a resiliência.

Durante os quinze meses de duração do projeto, foi realizada a primeira avaliação de vulnerabilidade climática das três cidades. Os resultados dessa avaliação permitiram o desenvolvimento de soluções específicas para remediar as vulnerabilidades identificadas. Essas soluções foram propostas por diversos setores importantes na região e foram projetadas pela equipe de pesquisa do projeto em estreita colaboração com especialistas e tomadores de decisão das três cidades.

Este relatório oferece um resumo dos resultados obtidos na avaliação de vulnerabilidade. Foi também incluída uma estimativa dos custos causados pelos principais eventos climáticos e hidrometeorológicos que afetaram a Tríplice Fronteira nos últimos cinco anos. Isto é seguido pelos resultados da análise de custo-benefício e, finalmente, as fichas de informações são oferecidas em cada uma das 54 soluções propostas pela cidade.

Consideramos este um documento útil para formuladores de políticas, profissionais, acadêmicos e outros indivíduos e organizações interessados em fortalecer a resiliência climática da Tríplice Fronteira e, de forma mais geral, para aqueles que estão preocupados em melhorar o bem-estar de milhões de pessoas que vivem em centros urbanos na América Latina.

Palavras chave

Vulnerabilidade

- A tríplice região fronteiriça experimentou um crescimento rápido que não foi acompanhado por planejamento urbano adequado e investimento suficiente em infra-estrutura.
- A Tríplice Fronteira tem sido afetada principalmente por enchentes, tempestades severas, granizo e ventanias.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

- As iniciativas de adaptação às mudanças climáticas ainda são muito incipientes a nível municipal. As cidades têm planos de contingência, mas as medidas de prevenção, preparação e recuperação são deficientes.
- Os assentamentos irregulares em áreas de alto risco representam um sério desafio nas três cidades.
- Ciudad del Este é a cidade mais vulnerável às mudanças climáticas entre as cidades da Tríplice Fronteira. Puerto Iguazú possui as menores capacidades de reação e adaptação.

Custos gerados por eventos climáticos e hidrometeorológicos extremos

- Os danos causados por inundações, tempestades, granizo e ventos somam pouco mais de 40 milhões de dólares durante o período 2013-2017 nas três cidades. No entanto, estima-se que o custo total possa ser até três vezes maior, levando em consideração outros impactos, como ondas de calor, epidemias e danos indiretos.
- O evento de granizo de setembro de 2015 causou os danos mais significativos do período na Tríplice Fronteira, que somaram quase 18 milhões de dólares para as três cidades.
- As cidades da Tríplice Fronteira perdem entre 0,2% e 0,4% do PIB a cada ano devido a eventos climáticos e hidrometeorológicos extremos. Deve-se notar que esses números são muito conservadores e que, na realidade, os custos relativos anuais podem chegar de 0,6% a mais de 1,0% do PIB da Tríplice Fronteira.
- Esses números complementam os resultados obtidos na análise de vulnerabilidades. Ciudad del Este é a cidade mais vulnerável da Tríplice Fronteira e é também a que tem maior exposição em termos de danos relativos.
- Seria ideal para as cidades destinar 0,5% do PIB a cada ano em medidas de resiliência, o que contribuiria para elevar a qualidade de vida dos habitantes da Tríplice Fronteira.

Soluções

- É necessário investir em infra-estrutura para enfrentar constantes inundações e o aumento de tempestades, granizo e vendavais.
- Dezoito soluções de resiliência foram propostas para cada cidade, totalizando 54 soluções no total para a Tríplice Fronteira.
- As soluções estão agrupadas em 4 categorias: (1) infraestrutura verde e medidas de infiltração; (2) medidas de prevenção e resposta; (3) medidas de eficiência; e (4) medidas de cooperação.

Cooperação

- A cooperação cidade-cidade para responder aos impactos climáticos extremos existe, mas é principalmente informal.
- Os conselhos de desenvolvimento local representam um excelente mecanismo de cooperação entre as cidades.
- Ser capaz de enfrentar os efeitos da mudança climática exige cooperação. Somente através de um trabalho conjunto efetivo entre as cidades, as vulnerabilidades comuns podem ser tratadas com sucesso e um desenvolvimento mais resiliente ao clima pode ser construído.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

- É amplamente comprovado que a cooperação leva a ações mais eficientes, uma vez que amplia a disponibilidade dos recursos econômicos, materiais e humanos existentes em cada cidade e ajuda a reduzir os custos de implementação.
- As soluções cooperativas propostas são custo-efetivas, uma vez que não demandam grandes investimentos e geram benefícios muito maiores em termos econômicos, ambientais, sociais, de saúde, etc.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Vulnerabilitity Assesment

Avaliação de Vulnerabilidade
Evaluación de Vulnerabilidad

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Análises de vulnerabilidade

Plano de fundo

Desde os anos sessenta, a tríplice fronteira vivencia um rápido crescimento e contínua expansão. Sua população aumentou mais de 7 vezes, atraídos principalmente pela construção da Usina Hidrelétrica Binacional de Itaipu (Brasil e Paraguai) e pelo potencial turístico das Cataratas do Iguaçu, considerado uma das maravilhas naturais do mundo. Além disso, o desenvolvimento de Ciudad del Este como um centro comercial de baixa tributação atraiu fluxos populacionais significativos para a região. Espera-se que esta última cidade mencionada esteja entre as dez cidades da América Latina que crescem mais rapidamente antes de 2030, de acordo com as projeções de urbanização da ONU. Além disso, a região recebe milhões de turistas todos os anos, procurando atrações locais.

O planejamento urbano e o investimento em infraestrutura foram superados pelo crescimento da população. Não houve planejamento urbano adequado, levando a uma expansão descontrolada. As ocupações irregulares levaram à criação de bairros periféricos, principalmente ao longo de rios e áreas de risco, motivo de preocupação devido à alta exposição a inundações. A velocidade de investimento em infra-estrutura pública e privada não tem sido suficiente, e a pressão aumenta pelo fluxo intenso de turistas. Alguns serviços básicos da cidade, como o saneamento (esgoto e resíduos sólidos), não são fornecidos a toda a população. O investimento em infra-estrutura de turismo também é necessário para capitalizar o grande fluxo de turistas, especialmente em Ciudad del Este. Além disso, altas taxas de desmatamento representam uma ameaça às florestas e à biodiversidade da região. Outros problemas relacionados à expansão das cidades incluem o desemprego, práticas ilegais e clandestinas, bem como questões relacionadas às comunidades tradicionais, como a violência e a apropriação da terra.

Tendências climáticas passadas

As tendências históricas indicam que os padrões climáticos mudaram na região da tríplice fronteira durante as últimas cinco décadas. Os resultados mostram que a quantidade anual de chuva diária e o número de eventos extremos de precipitação mostraram um aumento ao longo dos anos, o que indica que estes tipos de eventos estão se tornando mais intensos e freqüentes. Além disso, as temperaturas máxima e mínima diárias também mostraram uma tendência de aumento, indicando um clima mais quente nos próximos anos. Além disso, é importante ressaltar que, como as cidades estão localizadas em uma área propensa a um clima convectivo severo, é provável que os tornados possam afeta-las no futuro.

Eventos climáticos extremos relacionados à água causaram os maiores impactos na região da tríplice fronteira. Chuvas e inundações foram os eventos mais comuns que afetaram as cidades. Dois tipos de inundações foram detectados: inundações de rios, causadas por um aumento nos níveis de corpos de água e inundações urbanas, devido a chuvas intensas. Os episódios passados de secas afetaram o setor de turismo, bem como o fornecimento de água potável em Ciudad del Este. Além disso, descobrimos que os eventos de granizo seguem um padrão de baixa frequência

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

e alto impacto. O mais recente evento de granizo ocorreu em setembro de 2015, gerando graves perdas materiais.

O sistema de monitoramento meteorológico na região da tríplice fronteira necessita de melhorias, equanto as definições de eventos climáticos extremos devem ser unificadas. Esses aspectos são essenciais para melhorar a compreensão do clima na região. Por exemplo, os diferentes países da região da tríplice fronteira definem diferentemente os eventos relacionados a ondas de calor e frentes frias. Essa heterogeneidade complexifica sua análise. Além disso, é necessário aumentar o número de estações meteorológicas confiáveis. Este estudo encontrou inconsistências nos dados meteorológicos coletados em diferentes estações meteorológicas, o que dificultou a análise e limitou a quantidade de informações confiáveis que poderiam ser utilizadas.

Projeções climáticas futuras

A temperatura média deverá aumentar na região da tríplice fronteira no final do século XXI. Estudos realizados na América do Sul e no Paraguai, utilizando diferentes modelos e cenários climáticos globais e regionais, mostram um aumento de temperatura para todos os prazos (curto a longo prazo) e sazonal (primavera, verão, outono e inverno). No entanto, a magnitude deste aumento depende principalmente do modelo climático usado para produzir as projeções.

Mudanças na precipitação média na região são difíceis de determinar, dado que as projeções são contraditórias. Os estudos existentes produziram evidências contraditórias para essa variável, resultando em uma série de resultados que variam de acordo com o cenário, o prazo e a estação selecionados no processo de modelagem. No entanto, a análise de tendências anteriores revelou que os eventos extremos de precipitação aumentaram, e espera-se que essas tendências continuem no futuro.

Espera-se que eventos climáticos extremos aumentem, especialmente aqueles relacionados a altas temperaturas. Ondas de calor podem se tornar mais comuns no futuro na região da tríplice fronteira. Tendência de aumento na quantidade de dias de verão e noites mais quentes. No entanto, apenas tendências estatisticamente significativas foram obtidas em relação às temperaturas máxima e mínima. Se esse fenômeno for combinado com o potencial de aumento da precipitação, a região da tríplice fronteira poderá enfrentar eventos climáticos extremos mais severos.

Quadro político, legal e institucional para adaptação às mudanças climáticas

As iniciativas de adaptação às mudanças climáticas ainda são muito incipientes a nível municipal. Os três países começaram a desenvolver planos de adaptação às mudanças climáticas. Brasil e Paraguai lançaram seus Planos Nacionais de Adaptação (PNA) em 2016, enquanto a Argentina está desenvolvendo o seu próprio. No entanto, esses esforços ainda não atingiram os governos locais. Mesmo quando os PNAs mencionam a exigência de que os municípios desenvolvam seus planos locais, em nenhuma das cidades havia instrumentos específicos de planejamento ou estratégias de adaptação às mudanças climáticas identificadas. Isso constitui uma lacuna importante que precisa ser tratada com urgência.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

As três cidades possuem protocolos de emergência e planos de contingência, porém as medidas de prevenção, preparação e recuperação são deficientes. As cidades delinearam um curso de ações para auxilia-las na resposta de imprevistos, embora alguns desses planos não estivessem disponíveis para consulta no momento da escrita deste relatório. Os mecanismos de resposta dependem basicamente dos municípios através de diferentes organizações, como os bombeiros, com o apoio de outras instituições. Em Puerto Iguazú e Ciudad del Este, os bombeiros são organizados por voluntários, enquanto em Foz do Iguaçu são treinados pelos militares. Em termos de medidas de preparação, os sistemas de aviso prévio existentes não são projetados para fornecer informações oportunas e acessíveis diretamente aos cidadãos. Por outro lado, evidências sobre estratégias de prevenção são escassas. Em relação às ações de recuperação e reconstrução, aparentemente não há planos adequados. Esses pontos também representam lacunas importantes que devem ser abordadas.

As diretrizes para adaptação local e protocolos de emergência nas três cidades mostram semelhanças, oferecendo oportunidades para planejamento e ação conjunta. Os três países desenvolveram diretrizes para a adaptação local com foco em aspectos comuns, como planejamento territorial, uso da terra, saneamento e infraestrutura, bem como a incorporação de elementos da mudança climática em todas as áreas de gestão e desenvolvimento urbano. Embora as estratégias formais de adaptação às mudanças climáticas permaneçam inexistentes em nível local, isso representa uma boa oportunidade para as três cidades desenvolverem iniciativas conjuntas e institucionalizarem a cooperação. As evidências indicam que há disposição para cooperar, como mostrado neste relatório, embora ainda de maneira informal.

Existem acordos e protocolos estabelecidos que institucionalizam a cooperação entre as três cidades e países, mas estes não são aplicados na prática. O protocolo do Mercosul de cooperação e assistência a emergências ambientais, bem como o ajuste complementar ao acordo entre Brasil e Argentina para cooperação na área de defesa civil em cidades fronteiriças, fornece diretrizes para o intercâmbio de informações e assistência entre as partes envolvidas nos eventos emergência. No entanto, tais protocolos parecem ser desconhecidos ou não utilizados pelos atores locais, enquanto a cooperação é feita informalmente, através da colaboração de indivíduos e organizações. Porém, há esforços para institucionalizar essas ações de cooperação, como um acordo proposto entre os bombeiros das três cidades.

Vulnerabilidades socioeconômicas

Foz do Iguaçu mostra um nível mais baixo de vulnerabilidade a condições climáticas extremas em comparação com Ciudad del Este e Puerto Iguazú. Foz tem relativamente mais áreas verdes (45% da área municipal), menos pobreza (menos pessoas vivendo na pobreza e nas favelas), melhor acesso a água potável, tratamento de resíduos e educação, menor taxa de mortalidade, maior orçamento público e uma economia mais dinâmica e diversificada. Foz também tem níveis mais altos de preparação e recuperação de desastres. Os resultados indicam que suas instituições, em geral, gozam de boa reputação, especificamente em relação à gestão de emergências e participação cidadã nas decisões do governo. Foz possui melhor disposição para adotar boas práticas e cooperar, já que adotou e aplicou políticas similares de outras cidades.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Ciudad Del Este e Puerto Iguazú apresentam grandes vulnerabilidades, comparadas a Foz do Iguaçu. Em termos gerais, Ciudad del Este apresenta o mais alto grau de vulnerabilidade, enquanto Puerto Iguazú possui as menores capacidades de reação e adaptação. Ambas possuem proporcionalmente uma população mais suscetível a impactos relacionados a eventos extremos e uma capacidade reduzida de recuperação após desastres. Estas cidades são altamente urbanizadas sem espaços verdes suficientes. A falta de planejamento urbano levou a ocupações irregulares em áreas de risco. O nível de serviços públicos é insuficiente nas áreas de saúde, e saneamento básico. Mostram também baixos níveis de preparo e resposta a eventos extremos, possuindo recursos limitados para a própria recuperação. Além disso, os resultados indicam níveis mais baixos de reputação em relação às suas instituições, focadas em ações de emergência, bem como poucos canais que permitem a participação do cidadão no governo local. Isso constitui uma barreira para a construção de estratégias eficazes de adaptação.

Ciudad del Este é mais sensível a eventos extremos, como fortes chuvas e ondas de calor. A cidade tem altos níveis de urbanização e tem uma proporção menor de áreas verdes por habitante. Isso aumenta o efeito das ilhas de calor, que tem consequências para a saúde humana. Dado que a cidade possui uma proporção maior de população vulnerável (com menos de 14 anos e mais de 65 anos), é afetada mais facilmente neste aspecto. Além disso, o pequeno número de espaços verdes aumenta a probabilidade de inundação, à medida que o escoamento aumenta e a infiltração de água é reduzida.

As cidades possuem diferentes níveis de desenvolvimento, refletidas na qualidade e cobertura dos serviços públicos básicos. Ciudad del Este é a cidade que mais sofre com uma cobertura insuficiente dos serviços públicos. Uma grande parte de sua população não tem acesso a água potável ou saneamento básico. Em Puerto Iguazú, problemas de fornecimento de energia foram identificados, enquanto Foz e Ciudad del Este a gestão de resíduos sólidos se mostrou como um problema sério. Outros problemas que foram detectados são baixos níveis de educação e níveis crescentes na falta de segurança. Além disso, constatou-se que a infraestrutura viária exige manutenção urgente, além de um aumento nos serviços de transporte para comunicar as três cidades, especialmente entre Puerto Iguazú e Ciudad del Este. Um exemplo, é a inexistência de uma ponte que conecte as duas cidades.

A região oferece um bom ambiente para negócios, mas a diversidade econômica da região é baixa. A economia de Foz do Iguaçu é mais diversificada, mas ainda depende em grande parte do turismo, que é sensível aos impactos climáticos. O mesmo acontece com Puerto Iguazú, onde o turismo é uma das principais atividades. O setor agrícola de Ciudad del Este representa quase um terço de seu Produto Interno Bruto (PIB), atividade também sensível às mudanças climáticas. Quanto ao setor empresarial, os resultados mostram que Ciudad del Este possui um grande número de empresas, mas a maioria são pequenas e médias empresas (PMEs), e que geralmente são as mais vulneráveis no setor privado. Maior diversificação das economias das três cidades contribuiria para reduzir a vulnerabilidade do setor.

Apesar de seus níveis mais baixos de vulnerabilidade, Foz do Iguaçu ainda precisa melhorar suas políticas públicas de uso da terra e investir mais em infraestrutura para enfrentar as constantes inundações. A ocupação irregular das áreas ao longo dos rios coloca em risco as populações mais desfavorecidas. Além disso, sistemas de drenagem ineficientes levam a inundações em estradas e avenidas públicas constantemente. O município, no entanto, tem recursos limitados, o que dificulta sua capacidade de preparar, responder e se recuperar de eventos climáticos extremos.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Até o momento, a Defesa Civil identificou 35 pontos críticos em toda a cidade e reconheceu que para resolver esses problemas exigirá muito investimento.

Assentamentos irregulares em áreas de alto risco representam um sério desafio de governança nas três cidades. Um problema chave é a realocação da população que vive ao longo das áreas ribeirinhas. No entanto, isso provou ser uma questão complexa, já que as pessoas tendem a retornar às mesmas áreas após serem realocadas. Há várias razões que explicam esse comportamento, mas principalmente as pessoas afetadas se recusam a deixar a área central da cidade, considerando que as novas residências fornecidas pelo município estão geralmente longe do centro da cidade, longe do local de trabalho, escolas e centros comerciais. Apesar do fato de a maioria dos esforços de reassentamento ter sido ineficaz, um caso de sucesso foi registrado em Foz do Iguaçu, que merece ser estudado mais de perto para identificar lições importantes que podem ser aplicadas a outros casos.

A Defesa Civil é a primeira entidade a responder emergências e desastres nas cidades. Os atores da região entrevistados para este estudo consideram que esta instituição constitui o principal suporte da capacidade das cidades para responder a eventos climáticos extremos. Esta instituição inclui bombeiros, os primeiros a prestar assistência à população afetada. A Cruz Vermelha em Ciudad del Este também desempenha um papel importante no trabalho de socorro. No entanto, essas instituições muitas vezes carecem de fundos financeiros suficientes, além de treinamento e equipamentos especiais para alguns tipos de emergências e desastres.

Cooperação

A cooperação cidade-cidade para responder aos impactos climáticos extremos existe, mas é principalmente informal. Normalmente, eventos climáticos extremos são enfrentados por cada cidade de forma independente. No entanto, existem fortes ligações e comunicação entre certas instituições, como os bombeiros das três cidades. Embora não existam protocolos formais de cooperação, as pessoas demonstram disponibilidade para cooperar e expressar solidariedade, principalmente devido a afinidades pessoais e profissionais. Há diversos casos em que as cidades se ajudaram mutuamente a enfrentar ameaças, como incêndios e surtos de dengue. A cooperação entre as três cidades ainda precisa ser formalizada, e isso poderia ajudar a reduzir sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos.

Os conselhos locais de desenvolvimento representam um excelente mecanismo para desenvolver a cooperação entre as cidades. O CODESPI (Puerto Iguazú), CODEFOZ (Foz do Iguaçu) e CODELESTE (Ciudad del Este) procuram promover o desenvolvimento sustentável a longo prazo em cada cidade, alinhando e integrando os interesses da sociedade com as ações do governo de maneira democrática. Essas entidades conseguiram promover políticas e implementar melhorias que beneficiaram as cidades. Eles também buscaram fortalecer os vínculos entre os três centros urbanos, abrindo novas formas de cooperação e encontrando canais de comunicação eficientes na região.

A cooperação entre as cidades não é equilibrada. Foz do Iguaçu atua como um laço, unindo as três cidades. Por um lado, a Ponte da Amizade liga a cidade a Ciudad del Este, enquanto a Ponte da Fraternidade (Tancredo Neves) se une a Puerto Iguazú. Por outro lado, Ciudad del Este e Foz do Iguaçu estão fortemente ligadas por meio da Itaipu Binacional, uma iniciativa conjunta entre o Paraguai e o Brasil, que fornece energia e uma fonte de renda para os dois países. Por sua vez,

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Foz do Iguaçu e Puerto Iguazú estão ligadas pelas Cataratas do Iguaçu, outra fonte de renda para essas duas cidades. Nesse sentido, Foz do Iguaçu possui fortes laços com seus vizinhos. No entanto, a relação entre Puerto Iguazú e Ciudad del Este é mais fraca. Nenhuma ponte conecta essas cidades e apenas se comunicam por jangadas.

Existe um certo grau de coordenação no que diz respeito à troca de informações sobre o clima. As instituições da Defesa Civil desempenham um papel importante nesse sentido. Por exemplo, os indivíduos entrevistados para este estudo relataram que em Puerto Iguazú a informação climática compilada pelo radar meteorológico é usada na cidade vizinha de Cascavel (Brasil). Existem outros exemplos de troca de informações entre as outras cidades. A Defesa Civil de Foz do Iguaçu também visa obter melhores instrumentos de medição. Portanto, as tarefas desempenhadas pela Defesa Civil nessas cidades são valiosas, pois geram benefícios comuns para a região e representam um ambiente favorável para incentivar uma cooperação mais forte.

Existem barreiras para se conseguir uma cooperação ativa entre as três cidades. O objetivo de compromete-las a realizar ações de cooperação não é tarefa fácil. Alguns obstáculos podem ser observados, a começar pelo idioma. Embora grande parte da população compreenda e fale espanhol e português, os problemas de comunicação são um problema. Existem também diferenças culturais e legais. Além disso, questões econômicas, políticas e de segurança muitas vezes dificultam as ações de cooperação. A existência de antecedentes históricos de conflito entre os países também desempenha um papel importante.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Costs of extreme wheater events

Custos de eventos climáticos extremos

Costos de eventos climáticos extremos

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Custos dos eventos climáticos extremos

Ao longo dos anos, a região da Tríplice Fronteira sofreu por diversas vezes com eventos climáticos extremos e hidrometeorológicos. Um exemplo concreto foi a intensa tempestade de granizo que atingiu a área em setembro de 2015, ocasionando perdas milionárias. A região tem sido repetidamente afetada por eventos de diferentes magnitudes, que causaram danos e perdas materiais, econômicas e humanas em maior e menor grau.

Coletar informações sobre danos e perdas relacionadas a esse tipo de evento não é uma tarefa fácil. Atualmente, a informação não é coletada sistematicamente nas cidades e na maioria dos casos é inexistente. Por outro lado, as informações disponíveis estão incompletas ou são compostas por estimativas pouco claras ou inconsistentes. Foz do Iguaçu foi a única cidade para a qual uma quantidade maior de dados compilados foi obtida de forma oficial e sistemática. Para as demais cidades, a informação existente é escassa e fragmentada.

Dada a escassez de dados, foram gerados custos estimados a partir da informação disponível. É importante ressaltar que os números aqui apresentados continuam sendo apenas estimativas e não o montante total de danos e perdas sofridos por indivíduos, famílias, empresas, instituições e outros nos últimos cinco anos. Portanto, esses custos devem ser considerados, na melhor das hipóteses, como estimativas conservadoras. Para produzir figuras mais robustas, é necessário realizar um estudo mais detalhado em colaboração com as instituições e agências correspondentes das três cidades. Este último nos leva a enfatizar a importância de elevar a capacidade dos municípios e instituições relacionadas em gerar esses registros de maneira regular e sistemática. Obter dados estatísticos de qualidade é vital para monitorar o progresso em direção a um futuro menos vulnerável e resiliente ao clima.

A metodologia seguida neste estudo para estimar os custos relacionados a eventos climáticos e hidrometeorológicos extremos foi adotada a partir da proposta pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, que permite estimar os impactos socioeconômicos e ambientais, tanto os provenientes de causas naturais ou pelo ser humano. Os custos, nesse caso, correspondem a danos materiais, entendidos como custos de reposição de ativos ou ativos destruídos total ou parcialmente após um impacto, bem como outros custos relacionados a ações de recuperação. No entanto, perdas ou custos indiretos não foram considerados, como aqueles que são o resultado da ausência temporária de ativos ou de atividade econômica (por exemplo, vendas não realizadas ou redução de receitas). Consequentemente, os custos aqui apresentados não correspondem aos custos totais; já que os indiretos não estão incluídos.

O principal critério para avaliar os danos causados por eventos climáticos é o custo de reposição dos ativos afetados. Este custo de reposição, por sua vez, é estimado utilizando os preços de mercado correspondentes aos referidos ativos. É importante esclarecer que esses custos de substituição não são cobertos inteiramente pelos municípios, mas também recaem sobre famílias, empresas ou outras organizações afetadas. Informações sobre os preços de mercado de vários ativos foram fornecidas pelas câmaras de comércio locais, bem como por várias empresas comerciais. Por outro lado, informações sobre a magnitude e a extensão dos impactos (por exemplo, número de residências ou empresas afetadas, árvores caídas etc.) foram obtidas a partir de fontes oficiais, sempre que disponíveis, ou através de reportagens escritas pela

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

imprensa local, além das pesquisas conduzidas através de membros de nossa equipe durante a avaliação da vulnerabilidade.

Os principais eventos extremos que afetam a Tríplice Fronteira são tempestades severas, inundações, ventos fortes e granizo.

Inundações

As inundações causam danos a casas, edifícios e infra-estrutura em geral. Depois de uma inundação extrema, é comum algumas famílias verem sua herança afetada, perderem suas casas ou perderem móveis (por exemplo, camas, mesas, cadeiras, etc.), utensílios de cozinha, roupas, máquinas e equipamentos para uso doméstico. (por exemplo, cozinha ou fogão, máquinas de lavar roupa, rádios, etc.) e outros objetos. A fim de quantificar os danos, foi estimado o valor de reposição dos domicílios, incluindo o valor das moradias temporárias, bem como despesas com ações de emergência e recuperação (por exemplo, tendas, almoços, despesas em geral).

Tabela 1 – Custo médio por família gerado por inundações

Item	**Custo médio por família USD**
Tendas, materiais construção provisório	$1,800
Cesta básica	$100
Construção de moradia provisória	$300
Reconstrução de moradias	$2,000
Total	$4,200

Tempestades e granizo

Tempestades fortes afetam os telhados das casas, especialmente quando acompanhadas de granizo. Quando o tamanho do granizo é considerável, os telhados são quase completamente destruídos. Além disso, os danos também são registrados em lojas, carros e infraestruturas em geral. Em relação aos danos causados por tempestades de granizo, apenas os custos diretos da habitação foram considerados em relação as telhas danificadas.

Tabela 2 – Custo médio por família gerado por tempestades e granizo

Item	**Custo médio por família USD**
Telhados fornecidos pelo governo	$100
Coberturas e materiais fornecidos pelas famílias	$250
Total	$350

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Vendavais

Os vendavais provocam danos significativos na Tríplice Fronteira, especialmente nos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica, bem como em telhados, outdoors e infraestrutura em geral.

Em relação ao sistema elétrico, os danos mais frequentes são as quedas de colunas de concreto armado, transformadores e postes de alta e baixa tensão. Neste caso, apenas os danos diretos aos sistemas de transmissão e distribuição foram levados em consideração, mas não os indiretos relacionados a apagões.

Os vendavais também provocam queda de árvores, o que gera custos para o município. Nessa análise, apenas a substituição das árvores foi levada em consideração, sem incluir os danos que a queda das árvores causa nas propriedades públicas e privadas.

No setor empresarial, os danos mais frequentes estão relacionados a telhados e cartazes publicitários. É necessário esclarecer que os custos indiretos que afetam a funcionalidade de empresas e negócios após um evento extremo não foram considerados.

Tabela 3 – Custo médio por família causado por vendavais

Item	**Custo médio por família USD**
Transformadores de linhas de energia (colunas de concreto de 12 m), além de compensação adicional para pessoal, torres de alta tensão, incluem cabos de interconexão.	$9,820
Queda de árvores	$630
Cartazes publicitários	$550
Total	$11,000

Danos causados por eventos extremos na Tríplice Fronteira

Os danos causados por inundações, tempestades, granizo e vendavais foram de pouco mais de 40 milhões de dólares durante o período 2013-2017 nas três cidades. Aproximadamente metade desses danos foram causados por granizo e, mais especificamente, o evento de granizo registrado em setembro de 2015. Os danos associados a este único evento representaram cerca de US $ 18 milhões para as três cidades. Por outro lado, aproximadamente um quarto dos danos estava relacionado a vendavais e o outro a inundações e tempestades.

Na Figura 2, os danos são mostrados por ano e tipo de evento. Como pode ser observado, o evento de granizo de 2015 causou os danos mais significativos do período na Tríplice Fronteira. Sem levar em conta este evento específico, 2014 e 2015 ainda representaram os anos em que os maiores danos foram registrados, principalmente associados a enchentes e ventos fortes.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108



Ilustração 1 – Magnitude dos danos causados por eventos extremos (porcentagem por tipo de evento) nas três cidades da Tríplice Fronteira no período 2013-2017.

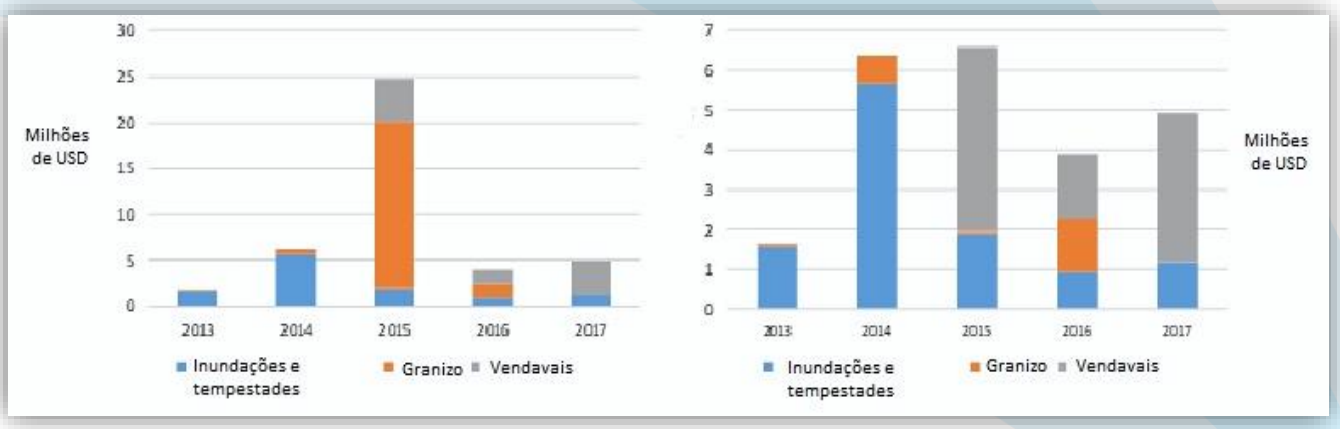


Ilustração 2 – Danos por ano e tipo de evento na Tríplice Fronteira. O gráfico à direita mostra os danos sem levar em consideração o evento de granizo registrado em setembro de 2015.

Foz do Iguaçu é a cidade em que os maiores danos foram registrados, especialmente o evento de granizo de setembro de 2015. Durante os últimos dois anos do período, Foz e Ciudad del Este registraram um nível similar de danos. Por outro lado, os danos em Puerto Iguazú foram relativamente menores devido ao tamanho menor da cidade. No entanto, é necessário enfatizar que há pouca disponibilidade de dados na cidade argentina para fazer estimativas mais precisas.

Em termos relativos, se os danos tivessem sido distribuídos uniformemente entre todas as residências das três cidades no período, os eventos extremos representavam para um apartamento em Foz do Iguaçu um custo médio de US $ 64, enquanto os custos para a Ciudad del Este e Puerto Iguazú representaram custos médios de US $ 61 e US $ 33, respectivamente, como mostra a Ilustração 4.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

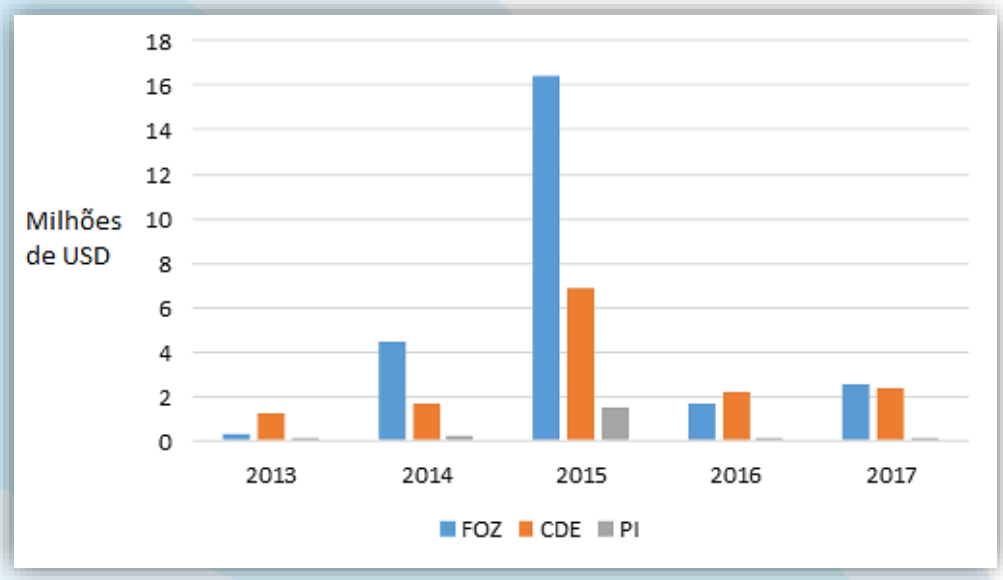


Ilustração 3 – Danos por ano e cidade (2013 al 2017)

Em termos de PIB, no entanto, Ciudad del Este enfrentou os maiores custos relativos, o que representou quase 0,40% do PIB a cada ano, como pode ser visto na Figura 5. Puerto Iguazú segue com aproximadamente 0,22% do PIB, e finalmente Foz do Iguaçu com 0,19%. É necessário estar ciente de que esses números são muito conservadores e que os números reais poderiam ser três vezes maiores ou mais se todos os custos enfrentados pelo setor privado, os custos derivados de ondas de calor ou epidemias fossem levados em consideração (por exemplo, zika). dengue, etc.), bem como custos indiretos. Dessa forma, os custos relativos anuais poderiam chegar de 0,6% a mais de 1,0% do PIB da Tríplice Fronteira.

Estas cifras complementan los resultados obtenidos en el análisis de vulnerabilidad, los cuales señalan que Ciudad del Este es la ciudad más vulnerable de la Triple Frontera, seguida por Puerto Iguazú y Foz do Iguaçu. Esto resalta la importancia de fortalecer la resiliencia de las ciudades, especialmente en Ciudad del Este, la cual es la ciudad más vulnerable y la que cuenta con mayor exposición en términos de daños relativos.

Os números apresentados na Figura 5 podem ser interpretados de outra maneira. Se as cidades investissem a cada ano a porcentagem do PIB que aparece no gráfico, uma parte significativa das perdas causadas por eventos extremos seria evitada e sua resiliência climática seria fortalecida.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

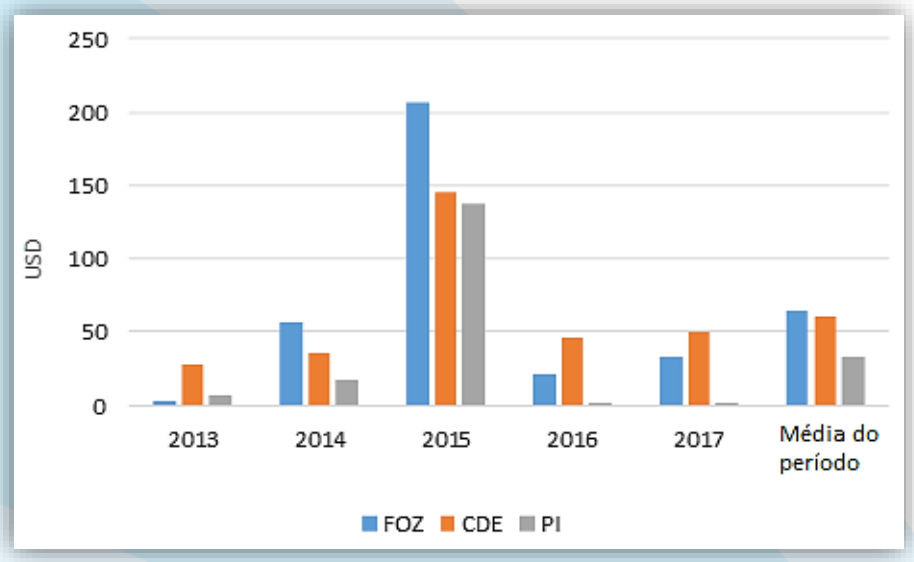


Ilustração 4 – Danos por moradia e por cidade (2013-2017)

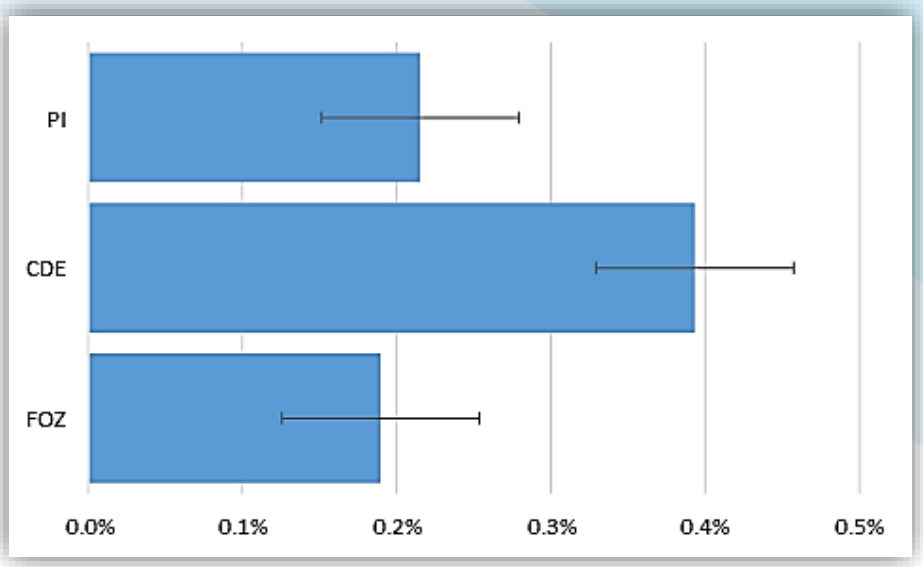


Ilustração 5 – Danos médios anuais em relação ao PIB por cidade.
As barras possuem intervalos de confiança de 95%

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Solutions

Soluções

Soluciones

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Soluções

A identificação de soluções para fortalecer a resiliência climática da Tríplice Fronteira foi realizada por meio de metodologias participativas, colocadas em prática durante diversas reuniões organizadas com atores das três cidades. Desta forma, os principais atores de cada um dos municípios tiveram a oportunidade de expressar seus pontos de vista e preocupações, bem como propor possíveis soluções para remediar as vulnerabilidades previamente identificadas.

Por meio de entrevistas com atores-chave, trabalho de campo e grupos focais com os tomadores de decisão a nível municipal, não apenas os problemas mais urgentes relacionados a eventos climáticos extremos foram identificados, mas também uma série de soluções para enfrentar esses problemas. Após a identificação das soluções, a equipe de pesquisa começou a desenvolvê-las em mais detalhes. Isso incluiu, entre outras coisas, um estudo de suas características e viabilidade técnica, a identificação de metodologias e locais de implementação, a estimativa de custos e benefícios associados, a identificação de boas práticas, a seleção de parceiros potenciais e a análise de barreiras existentes. Isso representou uma tarefa árdua em que pesquisadores de diferentes disciplinas e atores-chave das três cidades colaboraram. Isso também envolveu um processo no qual especialistas de diferentes instituições nas três cidades foram consultados repetidamente para refinar detalhes. De maneira semelhante, trabalhamos constantemente para reunir o apoio de todos os principais atores necessários para iniciar as soluções.

Desta forma, inicialmente cerca de 20 soluções foram desenvolvidas por cidade, ou seja, 60 soluções no total para a Tríplice Fronteira. Cinco deles são de natureza cooperativa, que representam esforços para uma maior cooperação entre as três cidades.

Em outubro de 2017, foram realizados workshops multicritério, nos quais as soluções foram apresentadas aos principais atores das três cidades para determinar quais eram mais prioritárias para a população. Para isso, foram identificados os critérios mais importantes que devem ser levados em consideração para a implementação das soluções. Dessa forma, uma classificação foi atribuída a cada solução com base em sua capacidade de atender ao maior número de critérios. As soluções foram então classificadas de acordo com sua qualificação para determinar quais mereciam ser implementadas mais imediatamente.

Após os workshops, as soluções foram novamente refinadas sob a estreita colaboração das principais partes interessadas e novamente apresentadas ao Comitê Gestor do Projeto para comentários finais. Os caminhos de implementação também foram discutidos, com especial atenção às soluções cooperativas.

Ao final, decidiu-se realizar 18 soluções por cidade, totalizando 54 soluções para a Tríplice Fronteira. As soluções são agrupadas em 4 categorias: (1) infraestrutura verde e medidas de infiltração; (2) medidas de prevenção e resposta; (3) medidas de eficiência; e (4) medidas de cooperação.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Soluções por categoria

Infraestrutura verde e medidas de infiltração

1. Trincheiras de infiltração
2. Reflorestamento de margens de rios (CDE e PI)
3. Jardins de chuva (FOZ e CDE); lagoa de detenção de águas pluviais (PI)
4. Cidades verdes (PI e CDE)
5. Agricultura urbana
6. Muros verdes
7. Tetos verdes e telhados antigranizo

Medidas de prevenção e resposta

8. Planejamento financeiro para redução do risco de desastres
9. Realocação de moradias

Medidas de eficiência

10. Gestão de resíduos (coleta seletiva, reciclagem, compostagem)
11. Aproveitando a energia solar
12. Uso de água da chuva
13. Programa para o uso eficiente da água nas escolas municipais

Medidas de cooperación

14. Gestão integrada de riscos de desastres
15. Programa de capacitação em adaptação climática
16. Campanha de conscientização pública para redução de riscos
17. Rede trinacional de ciências climáticas
18. Conselho de desenvolvimento econômico, social e ambiental da Tríplice Fronteira (CODETRI)

Soluções cooperativas

A partir das áreas que requerem atenção para reduzir a vulnerabilidade climática da região, os numerosos atores-chave pertencentes a diferentes setores das três cidades identificaram soluções cooperativas a serem implementadas para construir um desenvolvimento resiliente ao clima nas cidades.

1. Os municípios de Foz do Iguaçu e Puerto Iguazú possuem planos de contingência, enquanto Ciudad del Este não possui um plano formal. Por outro lado, os planos existentes não detalham os mecanismos de cooperação cidade-cidade no caso de eventos extremos que afetam as

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

cidades de maneira comum. Devido a isso, foi proposta a criação de um plano para a **Gestão Integrada de Riscos e Desastres**. Esta medida centra-se no desenvolvimento de planos de contingência integrados, especificando as ações a serem adotadas pelos três municípios, consolidando a cooperação transfronteiriça existente e explorando novas estratégias para responder às contingências climáticas de forma cooperativa.

2. A nível nacional, Argentina, Brasil e Paraguai desenvolveram planos para se adaptar às mudanças climáticas. No entanto, esse esforço ainda não permeou a nível municipal. Nesse sentido, uma demanda foi detectada pelas três cidades para criar um **Programa de Fortalecimento de Capacidades em Adaptação ao Clima**. Este programa consiste em capacitar os três municípios e destina-se especificamente à formação de técnicos em estruturas governamentais. O objetivo é desenvolver capacidades para a preparação de planos locais de adaptação às mudanças climáticas, bem como incorporar o fator climático em planos e projetos já existentes.

3. Quando ocorrem eventos climáticos extremos, os impactos negativos são agravados pela falta de conscientização da população sobre os riscos associados e por uma cultura de prevenção deficiente. Para sensibilizar a população das três cidades sobre esses riscos e promover condutas e atitudes favoráveis à prevenção, propõe-se o desenvolvimento da **Campanha de Conscientização Pública Trinacional para Redução de Riscos**. Essa medida inclui campanhas de comunicação e conscientização através de diversas mídias (TV, rádio e redes sociais) voltadas a população, com ênfase especial nas comunidades vulneráveis, além de campanhas educativas nas escolas públicas.

4. Cada cidade da tríplice fronteira tende a receber informações meteorológicas de diferentes fontes, geralmente de agências localizadas em seus respectivos países. Em muitos casos, essas previsões meteorológicas mostram diferenças e inconsistências, o que gera confusão nas agências de resposta e na população em geral. Por esta razão, propõe-se a criação da **Rede Trinacional de Ciências Climáticas.** Essa rede busca consolidar as informações sobre o clima, unificar os conceitos de eventos climáticos e previsões do tempo, melhorar o monitoramento, emitir alertas hidrometeorológicos e realizar pesquisas para aumentar o conhecimento sobre a variabilidade climática e seus impactos na região.

5. Muitos dos problemas da tríplice fronteira são compartilhados e exigem soluções integradas e coordenadas entre as cidades. Nesse sentido, propõe-se a criação do **Conselho de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental da Tríplice Fronteira (CODETRI)**, que busca promover ações e políticas voltadas à promoção do desenvolvimento sustentável da região; fortalecer a identidade e integração da Tríplice Fronteira; legitimar as iniciativas de cooperação existentes e; criar estratégias de cooperação para lidar com problemas comuns. Pretende-se que o CODETRI seja promovido pelos três Conselhos de Desenvolvimento Local (CODEFOZ, CODESPI e CODELESTE).

Custos e benefícios das soluciones

Como mencionado anteriormente, as cidades da Tríplice Fronteira perdem entre 0,2% e 0,4% do PIB a cada ano devido a eventos climáticos e hidrometeorológicos extremos. Isso equivale a um custo médio de cerca de 8,3 milhões de dólares por ano para as três cidades no total. No entanto, se o custo real fosse três vezes esse valor, as cidades perderiam cerca de 25 milhões

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

de dólares por ano. Portanto, se as cidades decidissem enfrentar essas perdas e investir essas mesmas quantias a cada ano em medidas de prevenção e proteção, a resiliência da região aumentaria consideravelmente. Além disso, empregos seriam criados, o crescimento econômico aumentaria e a qualidade de vida de seus habitantes aumentaria.

Tabela 4 – Total de custos e benefícios (valor presente) das soluciones

Cidade	**Custos totais (VP)**	**Benefícios totais (VP)**	**Relação B/C**
Foz do Iguaçu	$81,011,159	$287,885,899	3.6
Ciudad del Este	$80,269,354	$253,972,763	3.2
Puerto Iguazú	$67,371,252	$258,841,502	3.8
Total	*$228,651,765*	*$800,700,164*	*3.5*

Os custos e benefícios são expressos em dólares USD.

Para a maioria das soluções, principalmente para as categorias de infraestrutura verde e medidas de eficiência, foram propostos projetos pilotos para verificar sua eficácia antes de propor uma implementação mais ampla. No caso das soluções de cooperação, os custos de implementação são relativamente baixos, já que em muitos casos os recursos já existem e só é necessário utilizá-los de maneira diferente.

No total, o custo para iniciar e manter as 54 soluções na Tríplice Fronteira é de quase 230 milhões de dólares. Assumindo que a vida útil para a maioria das soluções é de 20 anos, o custo anual seria de cerca de 11,5 milhões de dólares por ano para as três cidades no total, o que representa apenas 0,3% do PIB da Tríplice Fronteira. das três cidades).

Os benefícios derivados dessas soluções, por outro lado, são em média 3,5 vezes maiores que os custos, o que implica que os investimentos são bastante econômicos. Esses benefícios são econômicos, sociais, ambientais etc. Isso indica que investir nessas soluções não só faz sentido do ponto de vista econômico, mas também do ponto de vista do desenvolvimento da região. A partir desses resultados, então, seria ideal para as cidades alocar 0,5% do PIB todos os anos em medidas de resiliência, o que contribuiria para elevar a qualidade de vida dos habitantes da Tríplice Fronteira.

As fichas técnicas anexadas a este documento contêm informações muito mais detalhadas sobre cada uma das soluções.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Factsheets

Folhas Informativas

Hojas Informativas

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Fichas informativas das soluciones

Abaixo encontram-se as fichas de informação de cada solução proposta para as três cidades. Cada folha inclui as seguintes informações:

- Resumo
- Descrição da medida
- Impacto e resultados esperados
- Custos e benefícios
- Parceiros e financiamento
- Área de Implantação
- Design da medida
- Boas práticas
- Potenciais limitações
- Referências

Na parte superior direita de cada folha se encontra o código da cidade.

- CDE: Ciudad del Este
- FOZ: Foz do Iguaçu
- PI: Puerto Iguazú

As soluções cooperativas que incluem as três cidades são identificadas com o código “COOP”.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin



Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável
Trincheiras de Infiltração

FOZ 1

RESUMO

Com a implantação de sistemas de drenagem sustentável em Foz do Iguaçu, é possível reduzir os impactos negativos das inundações urbanas, diminuindo a quantidade de água que escoa nas ruas durante os eventos da chuva. As trincheiras de infiltração são sistemas que facilitam a absorção de água pelo solo, contrapondo a grande quantidade de superfícies impermeabilizadas geradas pelo desenvolvimento urbano.

DESCRIÇÃO

As trincheiras de infiltração são estruturas lineares tipicamente constituídas por cascalho envolvidos com geotêxtil dentro de trincheiras artificiais geradas a partir da remoção do solo e cobertas com uma variedade de plantas. Elas são projetadas para capturar, armazenar e infiltrar água que escoa nas ruas durante eventos de chuva[6]. Além disso, graças à sua cobertura vegetal, elas agregam valor à área de instalação, pois melhoram a qualidade do ar e a estética da paisagem, aumentando, com isso, a qualidade de vida dos habitantes.

IMPACTO

Redução das inundações urbanas em um ponto crítico de inundação em **Foz do Iguaçu** através da instalação de **1.440 metros** de trincheiras de infiltração, o que diminuiria os custos de recuperação de inundações, melhoraria o tráfego durante eventos de precipitação intensa, melhoraria a qualidade da água que atinge os cursos d'água, entre outros.

FINANCIAMENTO

Governo Nacional, Prefeitura Municipal e Agências de Desenvolvimento Internacionais. Custo total de implantação do projeto: **USD$ 167.671 (R$ 535.161)**

PARCEIROS

Prefeituras Municipais, Itaipu Binacional, organizações não governamentais, empresas locais, conselhos de desenvolvimento, serviços ou empresas de saneamento, instituições de educação e outras empresas locais.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Redução do pico de fluxo de água nas ruas e avenidas entre 12-68[1];
- ✓ Redução de enchentes em residências e empresas localizadas perto de vias públicas;
- ✓ Redução dos transtornos no tráfego causados pelo excesso de água na via pública;
- ✓ Aumento da qualidade da água superficial graças a uma redução de 60-65% na concentração total de fósforo, redução da concentração total de nitrogênio em 40% e redução da concentração total de sólidos em suspensão em 80%[2];
- ✓ Valorização das casas localizadas perto de cursos de água de superfície entre 1-7[3];
- ✓ Aumento da recarga de água dos aquíferos[4];
- ✓ Aumento da qualidade de vida da população, por conta da melhoria da qualidade do ar e da estética da paisagem[5].

CUSTOS

- ➢ Total nominal de custos de implantação: **R$ 535.161** para 1.440 metros de trincheira.

Inclui: - Custos de implementação: escavação, geotextil, cascalho, sementes e plantas. - Custos de manutenção: limpeza do sistema de infiltração e das plantas.

- ➢ Total nominal de benefícios em 20 anos: **R$ 2.402.494** para 1.440 metros de trincheira.

Inclui:
-Benefícios associados ao aumento da qualidade da água. Mais qualidade, menores custos de tratamento de água (5.783 R$/ano).
-Benefícios relacionados à recarga de aquíferos. Este benefício é equivalente ao valor da água[7] (28.572 R$/ano).
- Benefícios relacionados ao aumento da qualidade da paisagem (R$ 579.107)
- Benefícios relacionados á redução dos custos dos alagamentos (165.970 R$/ano)

**Ver os detalhes dos benefícios abaixo.*

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://f02.bigtrust.doc.com.br/verificacao/9DD9-B2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-B2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

LOCAL DE IMPLANTAÇÃO:



Figura 1. Local de implantação.

Os critérios de seleção utilizados foram:

• Ruas com passagens centrais de aproximadamente 2 metros de largura, com a intenção de reduzir os custos de instalação.
• Ruas localizadas perto de pontos críticos de inundação.

A seção selecionada foi aquela localizada em:

- Avenida Por Do Sol (Figura 1).
- Total= 1.440 metros lineares de trincheiras de infiltração.

DESENHO DA MEDIDA

Selecionou-se um projeto de trincheira que provou ser bem-sucedido na cidade de Belo Horizonte, Brasil (Figura 2). Tratam-se de trincheiras de 130 centímetros de profundidade e 60 centímetros de largura, cobertas de solo e plantas. Desta forma, além da redução das inundações urbanas, agregou-se valor à área de instalação graças à melhoria da paisagem.

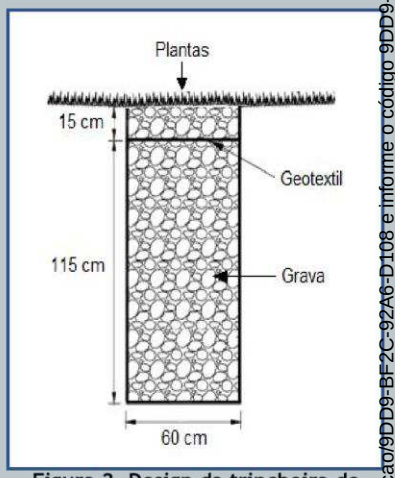


Figura 2. Design da trincheira de infiltração[1].

CONSIDERAÇÕES

- Seleção adequada de geotêxtil: fator crítico para o sucesso da instalação, uma vez que determina a capacidade da trincheira para infiltração de água;
- Características de permeabilidade do solo: é necessário que o solo debaixo da trincheira permita a passagem de água a no mínimo 1,27 cm/h;
- Pré-tratamento: se a água atingindo a trincheira tiver uma grande quantidade de partículas de argila ou limo, é necessário realizar um pré-tratamento antes que ela entre na trincheira;
- Design: o design da trincheira deve ser realizado para períodos de retorno pré-estabelecidos e na área específica em que se deseja controlar o escoamento;
- Distância entre a base da trincheira e a mesa de água: é melhor instalar trincheiras em áreas com águas profundas para evitar a contaminação de aquíferos,
- Características do leito rochoso: se formado por rochas ou argilas, a percolação pode não funcionar porque esse leito seria uma barreira para a infiltração;
- A inclinação do terreno é uma restrição a técnicas baseadas na infiltração devido à velocidade da água, ao potencial de erosão e à falta de tempo suficiente de contato entre a água e a trincheira.

BOAS PRÁTICAS

- Estudo de caso em Belo Horizonte, Brasil[1].

As trincheiras de infiltração foram implementadas nas ruas e também dentro das residências em Belo Horizonte, o que reduziu a quantidade de água superficial na via pública.

- Estudos de caso em Foz do Iguaçu, Brasil.

Caso 1: Uma trincheira de infiltração construída em uma residência foi capaz de absorver toda a chuva proveniente do telhado da mesma. A trincheira foi testada para diferentes eventos de precipitação com bons resultados[8].
Caso 2: Uma trincheira foi construída em uma área residencial com resultados favoráveis, capturando a agua que caiu na sua área de captação[9].

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Falta de recursos para o investimento inicial;
- Falta de assistência técnica;
- Falta de mantenção adequada.

DETALHES DOS BENEFÍCIOS

Pressupostos: (i) A capacidade de armazenamento de água da trincheira por 1000 metros lineares é de 312m³; (ii) Número de eventos de precipitação intensa: 12/ano.
- Benefícios relacionados à qualidade da água: redução de 27% nos custos de tratamento da água, baseado nos valores da SANEPAR.
- Benefícios relacionados à recarga de aquíferos: custo do serviço de água potável da SANEPAR.
- Benefícios relacionados à qualidade da paisagem: aumento do valor monetário das casas que deixam de ser afectadas pelos alagamentos.
- Benefícios relacionados à redução dos custos dos alagamentos: Os custos são definidos pelos custos dos alagamentos anteriores na triplece fronteira.

REFERÊNCIAS

1. Kelli Caputo, U. Avaliação do potencial de utilização de trincheiras de infiltração em espaços com urbanização consolidada/Estudo de caso do Município de Belo Horizonte - MG. (Universidadde Federal de Minas Gerais, 2012).
2. The Center for Watershed Protection. Cost-Effectiveness Study of Urban Stormwater BMPs in the James River Basin. 42 (2013).
3. United States Environmental Protection Agency. A Compilation of Cost Data Associated with the Impacts and Control of Nutrient Pollution. 1-110 (2015). doi:EPA 820-F-15-096
4. Minessota Metropolitan Council. Minnesota Urban Small Sites BMP Manual (Infiltration Trenches). 169-180 (2001).
5. Mcpherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E. & Xiao, Q. Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. *J. For.* **103,** 411-416 (2005).
6. The City of Lanchester. Green Infrastructure Plan. 1-240 (2011). doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2
7. Liu, W., Chen, W., Feng, Q., Peng, C. & Kang, P. Cost-Benefit Analysis of Green Infrastructures on Community Stormwater Reduction and Utilization: A Case of Beijing, China. *Environ. Manage.* **58,** 1015-1026 (2016).
8. Alberti, G. A. SUMIDOURO RESIDENCIAL PARA RECARGA FREÁTICA NA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU - PR. (Uniao dinamica de Faculdade Cataratas, 2010).
9. Pauluk Filho, M. Alternativa Estructural de Drenagem Pluvial para Locais Alagadicos nas vias Públicas no Município de Foz do Iguaçu - PR. (União Dinâmica de Faculdade Cataratas, 2012).

Assinado por 1 pessoa: YASMIN PACHECO
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Jardins de Chuva

FOZ 3



IMPACTO

Redução das inundações urbanas e aumento da qualidade da paisagem, com a instalação de **500m²** de jardins de chuva em Foz do Iguaçu.

FINANCIAMENTO

Governo Nacional, Prefeitura Municipal e Agências de Desenvolvimento Internacional. Custo total da implementação do projeto: **USD 69.048 (R$ 220.384)**

PARCEIROS

Prefeituras Municipais, Itaipu Binacional, Organizações Não Guvernamentais, Empresas Locais, Conselhos de Desenvolvimento.

RESUMO

Com a implantação de jardins de chuva nas cidades é possível aumentar a capacidade de infiltração de água no solo, fazendo frente ao excesso de escoamento gerado nos eventos de precipitação devido à impermeabilização do solo, dada pelo crescente desenvolvimento urbano. Os jardins de chuva permitem reter e infiltrar a água que chega até eles, reduzindo as inundações nas áreas urbanas. Além disso, eles melhoram a qualidade do ar, aumentam a absorção de CO_2, reduzem o efeito das ilhas de calor e colaboram para a melhoria da paisagem, elevando a qualidade de vida dos habitantes e contribuindo para a redução de gases de efeito estufa na atmosfera.

DESCRIÇÃO

Em sua forma mais simples, os jardins de chuva são depressões rasas do terreno cobertas com material de drenagem e vegetação. Eles são projetados para imitar a retenção de água natural a fim de reduzir o volume de água da chuva que escorre na superfície como consequência da sua impermeabilização[2].

Os jardins da chuva geralmente absorvem a água que flui até eles, mas quando ficam cheios após precipitações muito intensas, o excesso de água é redirecionado para a rede de drenagem existente. Esses simples jardins não exigem qualquer redesenho do sistema de drenagem existente, podendo ser instalados onde quer que o espaço permita e na maioria dos tipos de solos[2].

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Redução da concentração total de fósforo em 80%, redução da concentração total de nitrogênio em 85% e redução do total de sólidos em suspensão em 90%[3];
- ✓ Redução de 80-90% na concentração de metais pesados[4];
- ✓ Redução entre 42-80% do fluxo gerado pela água da chuva[5];
- ✓ Aumento da recarga de água nos aquíferos[6];
- ✓ Benefícios associados às plantas, como redução de CO_2 e aumento da qualidade do ar[7];
- ✓ Redução do efeito das ilhas de calor[7];
- ✓ Aumento da qualidade de vida, pela melhoria da paisagem[6];
- ✓ Habitat para diferentes animais[8].

CUSTOS

- ➢ Total de custos de implantação e manutenção: **R$ 220.384** para 500m² de jardim de chuva.

Inclui: escavação, cascalho, adubo, plantas (espécies nativas), manutenção do sistema de infiltração e fumigação mensal para eliminar mosquitos.

- ➢ Total de benefícios em 20 anos: **R$ 124.440** para 500m² de jardim de chuva.

Inclui:

- Benefícios associados ao aumento da qualidade da água. Mais qualidade, menores os custos de tratamento de agua[3,4] (R$ 3.006/ano).
- Benefícios relacionados à recarga de aquíferos, equivalente ao valor da água potável[1] (R$ 5.495/ano).
- Benefícios relacionados à vegetação, como fixação de CO_2[7] (R$ 4.788/ano).

NOTA: Os ganhos econômicos serão maiores se considerados os benefícios da redução dos impactos das inundações.

**Veja os detalhes abaixo.*

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foz.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108.

Triangle-city cooperation

LOCAL DE IMPLANTAÇÃO



Figura 1. Local de implantação.

Localização: Bairro de São Luis (Figura 1), próximo a um ponto crítico de inundação urbana.

Cabe ressaltar que os jardins de chuva podem ser construídos em qualquer área maior que 3m x 5m.

Área total do terreno: 80.200m².

Área de implantação de jardins de chuva: 500m².

DESENHO DA MEDIDA

Como passo inicial, propõe-se a construção de 500m² de jardins de chuva na área selecionada, divididos em pequenos jardins de 5x5m², distribuídos harmoniosamente dentro da área. Em longo prazo, propõe-se aumentar a área de cobertura, bem como realizar campanhas para incentivar os moradores a construir esses jardins em suas residências.
Propõe-se um desenho simples, amplamente utilizado em todo o mundo, que consiste em uma depressão superficial de 30 centímetros, preenchida com cascalho para aumentar a capacidade de percolação do solo, coberta com composto orgânico e solo, onde as diferentes espécies de plantas são colocadas (Figura 2).
De todo modo, recomenda-se contratar um paisagista para realizar o projeto, a fim de melhorar sua estética e, portanto, a qualidade de vida das pessoas que frequentam o local.
Outras considerações: é preferível que os jardins sejam construídos a pelo menos 3 metros dos prédios; é aconselhável instalar jardins em áreas com declividade não superior a 12%; é aconselhável instalá-los em áreas com solos permeáveis; recomenda-se uma dimensão mínima de 3x5m².

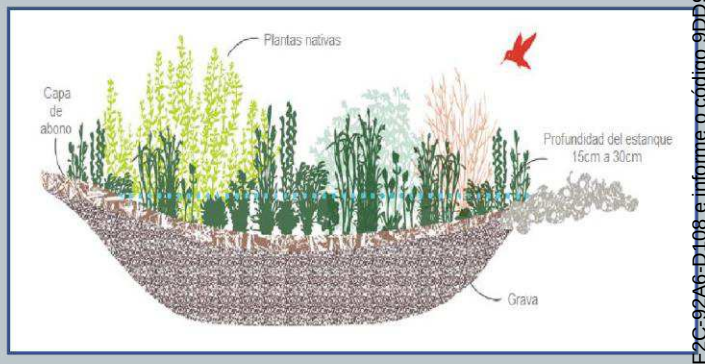


Figura 2. Design dos jardins de chuva[9].

BOAS PRÁTICAS

- Estudo de caso na cidade de Franklin, Massachustes, EUA[6]: Um jardim de chuva foi construído em uma residência privada, projetado para coletar o escoamento do telhado. O jardim de 220 metros quadrados evita que 8 mil litros de água de chuva contaminada atinjam o rio Charles a cada ano.
- Estudo de caso na cidade de Maplewood, Minnesota, EUA. A cidade de Maplewood estabeleceu jardins de chuva em uma área que se inundava com frequência e criou um programa que incentiva os moradores a construir seus próprios jardins em suas residências. O programa está sendo bem-sucedido em reduzir as inundações na área (http://maplewoodmn.gov/1035/Designs).

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Falta de capital para o investimento inicial;
- Falta de manutenção adequada.

DETALHES - BENEFÍCIOS

Pressupostos: (i) A capacidade de armazenamento de 500m² de jardim de chuva é de 60m³, (ii) Eventos de chuva intensa: 12/ano;
- Benefícios relacionados à qualidade da água: assumi-se, com base na literatura, uma redução de 27% nos custos de tratamento de água, adotando o valor de tratamento da SANEPAR;
- Benefícios relacionados à recarga de aquíferos: o valor das águas subterrâneas é igual ao valor da água potável, portanto, foi utilizado o custo do serviço de água potável da SANEPAR;
- Benefícios relacionados à vegetação: adotou-se um valor econômico médio por árvore relacionado à redução de CO_2 e aumento da qualidade do ar, com base na bibliografia.

REFERÊNCIAS

1. Liu, W., Chen, W., Feng, Q., Peng, C. & Kang, P. Cost-Benefit Analysis of Green Infrastructures on Community Stormwater Reduction and Utilization: A Case of Beijing, China. *Environ. Manage.* **58,** 1015-1026 (2016).
2. Bray, B., Gedge, D., Grant, G., Leuthvilay, L. & Newman, H. RAIN GARDEN GUIDE.
3. The Center for Watershed Protection. Cost-Effectiveness Study of Urban Stormwater BMPs in the James River Basin. 42 (2013).
4. Ocklahoma Department of Environemtal Management. Rain Gardens. 20-23 (2011).
5. Dibner-Dunlap, E. & Weeks, V. Implementation of Rain Gardens as Alternative Stormwater Management in the Saratoga LAke Watershed. 1-75 (2010).
6. Charles River Watershed Association. Rain Garden. Low Impact Best Management Practice (BMP) Information Sheet. 1-4 (2008).
7. Mcpherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E. & Xiao, Q. Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. *J. For.* **103,** 411-416 (2005).
8. Couling, K. & Stone, M. Rain garden design, construction and maintenance manual Christchurch. (2016).

Assinado por 1 pessoa: YASMIN TACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Áreas verdes para a cidade

FOZ 4



RESUMO

Promover o aumento das áreas verdes na cidade de Foz do Iguaçu através do uso de espécies de árvores nativas da região perene e decídua, atingindo um total de 5% da área urbana da cidade: 958 ha. As áreas verdes são implementadas em escolas estaduais (35), espaços recreativos ou parques (312 ha) e nas calçadas (1046 km linear) criando um ambiente mais agradável e saudável na cidade. Por sua vez, as áreas verdes oferecem outros benefícios do ecossistema, como a purificação do ar, a redução do ruído, a regulação da água e o aumento do valor cênico do local. As altas temperaturas diárias registradas na região (40ºC) e as ondas de calor podem ser reduzidas através desses espaços verdes.

IMPACTO

Reforestação com 62.458 árvores em parques, 24.693 em escolas e 104.580 em calçadas.

É estimada uma taxa de sequestro de carbono de 28,76 mil toneladas/C/ano. Purificação do ar, regulação da temperatura, melhoria da qualidade da água e absurção até 150 kg de CO_2 por ano.

FINANCIAMENTO

Financiamento nacional, bancos estaduais e privados, empresas florestais.
Instalação total do projeto: **R$ 28.325.995 (U$D 8.874.817)**

PARCEIROS

Ministério do Meio Ambiente, Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Estado do Paraná, ONGs nacionais e internacionais, universidades estaduais e privadas, empresas privadas.

DESCRIÇÃO

O Acordo de Paris, que entrou em vigor em 2016 e em que 160 Partes ratificaram a Convenção (incluindo Brasil, Paraguai e Argentina), inclui os fragmentos de mata como medida para conservar e aumentar sumidouros e depósitos de gases de efeito estufa. Neste contexto, o plantio de árvores dentro da cidade é priorizado em: 1) parques, 2) escolas e 3) calçadas.
Parques: 312 ha de reflorestamento e enriquecimento com uma densidade de **200** árvores por hectare representam **62.458 árvores**.
Escolas: 123 ha de reflorestamento e enriquecimento em uma densidade de 200 árvores por hectare representam **24.693 árvores**
Calçadas: 1046 km lineares (2.615 manzanas de 100 x 100 m) de floresta urbana, a uma distância de 10 metros por árvore representa **104.580 árvores**.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓Regulação térmica: arrefecimento entre 2°C e 8°C (sombra e evapotranspiração)[1].
- ✓Diminuição do consumo de energia 30% no verão e entre 20-60% no inverno para condicionamento de ambientes[1].
- ✓Filtro acústico.
- ✓Aumento do valor da paisagem e aumento de até 20% no valor da propriedade[1].
- ✓Diminuição de partículas em suspensão no ar.
- ✓Regulação da água.
- ✓Fixação de carbono 150 kg por árvore.

Beneficio anual por árvore: **R$42 (U$D 13)**.

CUSTOS

- ✓Custo inicial por árvore: **R$ 73** (transporte, irrigação, proteção contra geadas, horário de trabalho, fator de mortalidade 13% do número total de árvores plantadas).
  - Parques (62.458 árvores): R$ 4.559.434
  - Escolas (24.693 árvores): R$ 1.802.589
  - Calçadas (104.580 árvores): R$ 7.634.340
- ✓Manutenção anual da árvore até o terceiro ano: **R$ 30** (cuidado: irrigação, proteção contra geadas, controle de pragas).

➢ Total nominal de custos de implantação: **R$ 28.325.995** para 191.731 árvores.
Inclui custos de plantío e manutenção de árvores.

➢ Total nominal de benefícios em 20 anos: **R$ 45.503.832** para 191.731 árvores.
Incluí benefícios relacionados à redução de custos de transporte e tratamento de escoamento superficial, redução do consumo de energía, sequestro de carbono e benefícios estéticos.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN NACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foziguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO



Figura 1. Exemplo de implantação de área verde na escola Vinicius de Moraes.

- **35** Escolas Estaduais (Ex.: Vinicius de Moraes. Rua das Rosas entre Av. Gen Meira com Rua Agua Marinha).
- **312 ha** em Parques (áreas de recreação). Ex. Ao lado da Escola Vinicius de Moraes. Rua das Rosas.
- **1046 km** canteiros em Calçadas. Ex.: Dos Golfinhos, das Palmas, Amor Perfeito e Malva Rosa.

DESIGN DA MEDIDA

Ao mesmo tempo, a Organização das Nações Unidas, em 2015, estabeleceu um conjunto de metas de desenvolvimento sustentável que destacaram a importância das florestas e a necessidade de integrar os valores e a biodiversidade dos ecossistemas no planejamento nacional e local.

As espécies de árvores sugeridas são seis espécies nativas disponíveis na região: Lapacho rosado (*Handroanthus heptaphyllus*), Lapacho amarillo (*Handroanthus albus*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Ceibo (*Erythrina crista-galli*) e Tipa (*Tipuana tipu*). Para a seleção de espécies, quatro critérios, disponibilidade, fenologia (época de floração), tipo de folhagem e coroa e paisagismo foram levados em consideração. As espécies têm folhagem decídua (perda de folhas no inverno) e evergreen (presença de folhagem ao longo do ano). Três das espécies presentes em flores, flores cor de rosa - violetas, enquanto duas das espécies apresentam flores amarelas. Uma das espécies é considerada a flor nacional (flor vermelha).

A densidade de plantio proposta em parques e escolas é de 200 árvores por hectare, de baixa densidade. Por exemplo, 10 x 5 metros entre árvore e árvore, ou seja, 50 m2 para cada árvore (Figura 2). Enquanto o espaçamento de plantação em verde é de 10 árvores por 100 metros lineares de calçada (Figura 3).

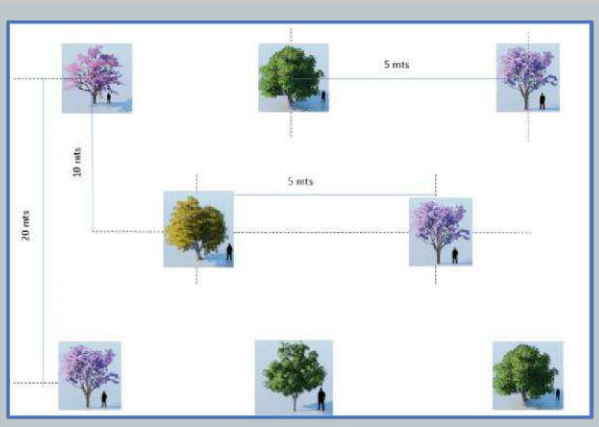


Figura 2. Layout. Densidade de 200 árvores por hectare.



Figura 3. Disposição em calçadas.

BOAS PRÁTICAS

Convenio entre 29 Municipios e ITAIPU para o plantio de 24 milhões de árvores de 75 espécies nativas: https://www.bracier.org.br/noticias/brasil/4528-itaipu-promove-o-maior-programa-de-reflorestamento-do-mundo.html

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Falta de manutenção, controle de pragas (formigas, pulgões, outros). A manutenção deve ser considerada pelo menos três anos após o plantio.
- Falta de mercado para o comércio de carbono.

Referencias

- [1]Benefits of urban trees (FAO): http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/411348/
- [2]Dore, M. H., & Guevara, R. (Eds.). (2000). Sustainable forest management and global climate change: Selected *case studies from the Americas*. Edward Elgar Publishing.
- [3]McPherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E., & Xiao, Q. (2005). Municipal forest benefits and costs in five US cities. Journal *of Forestry*, *103*(8), 411-416.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Agricultura Urbana

FOZ 5



IMPACTO

Produção local para abastecer a 2.561 pessoas (639 famílias tipo). Gerando benefícios monetários e economizando até 150% [3].

Melhora na saúde: acesso e aumento do consumo de hortaliças, frutas e legumes[3].

FINANCIAMENTO

Governo Federal e Estadual. Ministério da Agricultura. Setor privado.
Hoteis e restaurantes.

Custo total de implementação do projeto: USD$ 1.847.273 (R$ 5.895.993).

ASSOCIADOS

Governo Federal e Estadual; Universidades; ONGs; Empresários locais (restaurantes e hoteis).

RESUMO

Incentivar a produção de vegetais e legumes no município de Foz do Iguaçu, instalando hortas urbanas em escolas, espaços públicos e agências estaduais. As hortas fazem parte do conceito de produção sob boas práticas agrícolas promovendo a segurança alimentar e nutricional da população. Por meio da implantação de 512 hortas, consegue-se abastecer ao redor de 640 famílias tipo da cidade, representando cerca de 1% da população do município. A produção de 15 vegetais e hortaliças diferentes, produzidos neste esquema permite complementar a demanda de 250 gr por pessoa por dia estipulada pela Organização Mundial da Saúde (OMS)[1].

DESCRIÇÃO

Desenvolvimento de um sistema produtivo de base agroecológica de alimentos com o objetivo de favorecer a segurança alimentar, aumentar a renda das famílias e contribuir a atingir um habitat mais saudável, melhorando os ambientes urbanos, evitando o uso excessivo de agroquímicos, que prejudicam os produtores, o solo, a água e a saúde de todos que os consomem[2]. Utiliza-se um esquema de produção de hortaliças e legumes em unidades ajustables à área de implantação. A semeia realiza-se de acordo ao Calendário de Semeia elaborado por o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria de Argentina (INTA). Pretende-se implantar esta medida através da coordenação do município com apoio técnico do governo, ONGs e o setor privado. Propõe-se instalar 512 hortas. Cada unidade de horta urbana tem uma área de 5 m², a implantar no solo ou em caixas, de acordo a disponibilidade de espaço no local. Cada unidade fornece as necessidades nutricionais de 5 pessoas, calculadas em 250 gr por pessoa por dia.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Contribui à segurança alimentar e nutricional;
- ✓ Fortalece os vínculos entre o Município, as escolas e a comunidade em general;
- ✓ Aumenta a capacidade de resiliência e autonomia do abastecimento alimentar;
- ✓ Provê treinamento técnico associado a Boas Práticas Agrícolas;
- ✓ Fomenta a participação de grupos minoritários;
- ✓ Aumenta a renda mensal por família;
- ✓ Incrementa a área de absorção de água de chuvas, favorecendo a drenagem e reduzindo riscos de inundação;
- ✓ Aumento do estoque de carbono no solo e redução das emissões devido à produção local;
- ✓ Contribui a diminuir o efeito de ilha de calor urbana por efeito da regulação térmica em áreas de cultivo.

CUSTOS

- ✓ Benefício anual por horta R$ 2.086
- ✓ Benefício anual do projeto: R$ 1.068.539.
- ✓ Total Custo de capital inicial para implantação: R$ 1.603.204.
- ✓ Custos operativos promedio anuais: R$ 513.189.
- ✓ Valor Presente Custo Total em 20 anos: R$ 5.895.993.
- ✓ Valor Presente Benefício em 20 anos: R$ 10.006.779.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO

Figura 2. Exemplo de área de implantação em escola Vinicius de Moraes. Rua das Rosas entre Av. Gen Meira e Rua Agua Marinha.



- 512 unidades produtivas - Hortas Urbanas - equivalentes a 2.561 m² a serem instaladas em:
- Escolas públicas:
  - 85 escolas estaduais.
- Governo estadual e local
  - 27 espaços públicos e privados da cidade
- Privados
  - 400 hortas familiares.

DESENHO DA MEDIDA

A horta urbana realiza-se em solo cobrindo uma superfície de 5 m². Mediante este esquema consegue-se uma produção média de 250 gr/dia/pessoa abastecendo a uma família tipo de quatro a cinco pessoas. Os materiais necessários para cada unidade produtiva são: 1 carrinho de mão, 1 ancinho, mangueira (20 m), 2 metros de meia sombra (70 a 90%), 1 pá, 1 enxada, 1 caixa de compostagem plástica de 0,80 m x 0,80 m x 1,40 m (600 L). Em caso de não ter a superfície necessária, a horta pode ser feita em caixas de madeira de aproximadamente 60 litros (0,50 m de longo por 0,50 m de largura e 0,25 m de altura). 20 caixas são necessárias para cobrir a superfície de 5 m² de horta urbana.

O jardim inclui 15 vegetais diferentes a serem plantados, levando em conta as estações apropriadas para o cultivo de cada espécie, de acordo com as diretrizes do calendário de semeia. As espécies sugeridas são: batata, pepino, abóbora, tomate, alface, repolho, cebola, abobrinha, cenoura, morrón, brócolis, radicheta, batata doce, feijão e acelga. Algumas das espécies são cultivables de forma vertical aumentando o rendimento do espaço. Para o semeado deve-se ter em conta a disposição do sol durante o dia. Em média, um mínimo de 4 horas de sol por dia deve ser considerado para otimizar a produção de culturas (isso pode variar de 2 a mais de 6 horas, dependendo da espécie).

Figura 3. Esquema de camada. Modelo ajustável para a área de implementação.



BOAS PRÁTICAS

Horta comunitaria em São Paulo: 130 almoços diários https://blognooficial.wordpress.com/2016/09/03/brasil-gente-en-situacion-de-calle-cultiva-una-huerta-comunitaria-en-un-albergue-de-san-pablo/

Inter-American Foundation: Hortas comunitárias, comunidade organizada para preservação e recuperação do meio ambiente (COPEMA) benefício direto para 240 residentes e indiretamente 1000 perosnas https://spanish.iaf.gov/nuestro-trabajo/donde-trabajamos/portafolio-por-pa-s/brasil

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Indisponibilidade de capital para investimento inicial;
- Falta de crédito específico para a instalação dos pomares;
- Falta de assistência técnica para a gestão adequada do controle de pragas, tempos de plantio e cuidados culturais;
- Vandalismo;
- Falta de prevenção contra eventos climáticos como secas e geadas;
- Falta de participação de atores importantes como líderes comunitários.

Referências

Figura 2. Google Earth
Figura 3. Cojines de huerta https://www.google.com.br/search?q=cajones+de+manzana+huerta&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjqw9zirMvWAhWHHpAKHSzzCRgQ_AUICigB&biw=1600&bih=794#imgrc=g2pJMaQ1dOQbiM:
1. Glavan, M., Istenič, M. Č., Cvejić, R., & Pintar, M. (2016). Urban Gardening: From Cost Avoidance to Profit Making—Example from Ljubljana, Slovenia. In Urban Agriculture. InTech. Disponible en: https://www.intechopen.com/books/urban-agriculture/urban-gardening-from-cost-avoidance-to-profit-making-example-from-ljubljana-slovenia
2. Manual de cultivos para la Huerta Orgánica Familiar. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_cultivos_pro_huerta_-_cerbas.pdf
3. Golden, S. (2016). Urban agriculture impacts: Social, health, and economic: A literature review. UC Sustainable Agriculture Research and Education Program Agricultural Sustainability Institute at UC Davis. Disponible en: http://asi.ucdavis.edu/programs/sarep/publications/food-and-society/ualitreview-2013.pdf

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Telhas antigranizo e telhados verdes

FOZ 6



RESUMO

Incentivar a instalação de telhados verdes para aumentar a superfície dos espaços verdes urbanos, a fim de reduzir os riscos de inundação, reduzir a temperatura devido ao efeito da ilha de calor urbana, conservar e aumentar a biodiversidade, promover o uso eficiente de energia e reduzir a poluição atmosférica[1]. Além de favorecer a regulação térmica, busca-se implantar telhados resistentes à queda de granizo utilizando "telhas anti-granizo".
No município Foz do Iguaçu, propõe-se instalar telhados verdes em escolas, edifícios públicos e privados da cidade, somando uma área total de 39.060 m^2. Também propõe-se implementar o sistema de telhas anti-granizo em 85 escolas públicas e em 1.000 residências da cidade.

IMPACTO

39.060 m^2 de telhados verdes em edifícios públicos e privados da cidade.
204.725 m^2 de tetlhados com telhas antigranizo em escolas públicas e residências da cidade.
Purificação do ar, regulação da temperatura interior e exterior, redução do consumo energético, amortecimento do ruído ambiente, aumento da biodiversidade urbana.

FINANCIAMENTO

Estado, governo nacional. Bancos nacionais e internacionais. Empresas de construção civil.

Custo total da implementação do projeto: US$ 20.649.678 (R$ 65.908.136).

ASSOCIADOS

Governo federal e estadual, universidades, ONGs, estudos de arquitetura e empresários locais.

DESCRIÇÃO

Para a implementação de telhados verdes é utilizado um sistema extensivo que pode ser instalado em uma variedade de materiais e estruturas, incluindo telhados metálicos com declive. Utiliza uma variedade de plantas (15 espécies) resistentes às condições climáticas da região, o que resulta em menores custos de manutenção. Os telhados verdes reduzem o escoamento superficial durante as chuvas, reduzindo os riscos de inundação, contribuem para reduzir o efeito da "ilha de calor" urbana e reduzem o consumo de energia devido ao uso de ar condicionado. As telhas anti-granizo têm uma vida útil mais longa do que as telhas comuns, graças à proteção contra os raios UV incorporada e sua resistência à deformação por variabilidade térmica, eles reduzem o custo da estrutura do telhado devido a serem mais leves, eles são totalmente impermeáveis, possuem sistema antifúngico e proporcionam maior isolamento acústico e térmico aos edificios.

No município de Foz do Iguaçu, propõe-se instalar telhados verdes em escolas, edifícios públicos e privados da cidade, somando uma área total de 39.060 m^2. Também propõe-se implementar o sistema de telhas anti-granizo em 85 escolas públicas e em 1.000 residências da cidade.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Favorecem o isolamento térmico, economizando em 15% o consumo de energia.
- ✓ Aumentam a vida das camadas impermeáveis de telhados e telhados.
- ✓ Ajudam a reduzir o fenômeno da "ilha de calor" que ocorre nas cidades.
- ✓ Favorecem a recuperação da vida vegetal nas áreas urbanas através da reconstrução dos ecossistemas.
- ✓ Promovem a arquitetura e a construção sustentáveis.
- ✓ Melhorama qualidade do ar.
- ✓ Retêm e retardam o escorrimento do água de chuva reduzindo o risco de inundações na cidade.

CUSTOS

- Benefício médio anual da implementação da medida: R $ 18.833.303.
- Total Nominal dos custos de implantação de telhados verdes e telhas anti-granizo: R$ 46.677.969.
  Inclui:
  - Custo de relevamento, diagnóstico e plano de ação: R$ 4.149.
  - Custo por capacitação: R$ 877.
  - Custo de materiais telhado verdes: R$ 32.950.989.
  - Custo dos materiais telhas anti-granizo: R$ 13.721.953.
- Custos operacionais médios anuais do telhado verde: R$ 2.298.906.
- Valor Presente do Custo Total da medida com um horizonte de 20 anos: R$ 65.908.136.
- Valor Presente do Benefício Total da medida com horizonte de 20 anos: R$ 371.687.011.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ÁREAS DE APLICAÇÃO

Triangle-city cooperation

Figura 2: Possível local de implementação: Ministério do Trabalho e Emprego. Av. Jorge Schimmelpfeng, 143 - Centro, Foz do Iguaçu.



- Telhas antigranizo:
  - ✓ 1.000 Casas que atualmente possuem chapas plásticas, de fibrocimento e chapas de papelão e telhados feitos de cana, palma ou palha.
    - 36 m^2 por casa: equivalente a um total de 36.000 m^2 de telhas anti-granizo.
  - ✓ 85 escolas públicas.
    - 1.985 m^2 por escola: equivalentes a um total de 168.725m^2.
- Tetos verdes:
  - ✓ 1.000 casas com telhados de membrana, laje ou chapa que atendam as condições estruturais necessárias para a instalação do telhado verde.
    - 36 m^2 por casa: o equivalente a um total de 36.000 m^2 de telhado verde.
  - ✓ 85 escolas públicas.
    - 36 m^2 por escola: equivalente a um total de 3.060 m^2 de telhado verde.

DESEÑO DA MEDIDA

O desenho dos tetos verdes permite utilizar-se tanto em áreas pequenas como grandes. O sistema de tetos verdes é de tipo extensivo, caracterizando-se por ser livianos e de pouca profundidade. Geralmente não são acessíveis ao tráfego e exigem pouca manutenção porque são mais hostis à vegetação em termos de condições de temperatura e umidade, o que limita o número de espécies que podem prosperar. Possui um substrato de crescimento de 5 a 15 cm de espessura, um peso de 50 a170 kg / m^2 total saturado. O teto ou terraço verde deve ter uma membrana de isolamento impermeável, camada de proteção e pré-revestimento para a camada de drenagem de cascalho[3]. A vegetação recomendada para os tetos verdes é predominantemente del genero *Sedum*, tambem *Lantana megapotamica, Festuca glauca, Salvia guaranticia, Nassella tenuissima, Salvia procurrens, Tripogandra radiata, Portulaca cryptopetala, Oenothera longiflora, Commelina erecta, Diciptera tweediana, Talium paniculatum, Passiflora coerulea, Cortadeira selloana, Heteropterys glabra, Cynodon dactyolon*. Essas espécies apresentam características de baixa manutenção e a irrigação não é indispensável, mas é aconselhável[4].

A medida se implementará em três etapas, a primeira consiste na realização de um diagnóstico da situação local a fim de identificar a opção mais adequada à realidade da região. A segunda, na realização de capacitações com o fim de criar capacidades locais para a instalação e a manutenção de jardins verticais. A terça, na instalação dos mesmos.

As telhas de tipo francês são plásticas e esmaltadas. Cada telha pesa 458 gr e mede 45 mm de altura e 240 mm de largura. Para cobrir 1m^2, são necessárias 15 unidades.

Figura 3: Esquema proposto para tetos verdes composto de sete camadas.



BOAS PRÁTICAS

No Brasil ja existem algumas normas que promovem tecnologias de infraestrutura verde por meio de:

- Obrigatoriedade:
  - Recife/PE: Lei 18.112/2015; Guarulhos/SP: Lei 7031/2012; João Pessoa/PB: Lei 10.047/2013
- Certificações/selos de sustentabilidade:
  - Rio de Janeiro/RJ: Decreto 35.745/2012; Salvador: Decreto 25899/2015
- Como compensação ambiental em construções urbanas:
  - Porto Alegre/RS: Lei Complementar 434/1999; Canoas/RS: Lei 5840/2014; São Paulo/SP: Decreto 53.889/2013.
- Incentivos fiscais:
  - Goiânia: Lei Complementar 235/2012 (descontos de até 20% do IPTU a quem instalar telhados verdes)
  - Guarulhos: Lei 6793/2010 - descontos do IPTU que vão de 3% a 5% por tecnologias, que podem ser os telhados verdes.

LIMITAÇÕES POTENCIAIS

- Falta de disponibilidade de capital para investimento inicial;
- Falta de crédito específico para instalação das medidas;
- Vandalismo;
- Falta de manutenção, especialmente em relação a eventos climáticos como a seca e a geada.

Referências

Figura 1. Exemplo de telhado verde no Ministério da Educação e Saúde, Rio de Janeiro. http://www.architectmagazine.com/project-gallery/gustavo-capanema-palace_o
Figura 2. Google Earth
Figura 3. https://www.molinodeguadalmesi.com/campo-de-trabajo-mayo/
1,4. Soto, M.S., Barbaro, L., Coviella, M.A., Stancanelli, S. 2014. Catálogo de plantas para techos verdes. Presidencia de la Nación. Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca. INTA.
Disponible enhttps://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_catlogo_de_plantas_para_techos_verdes.pdf
2. Cubiertas verdes en edificios públicos. Informe técnico. 2012. Gerencia Operativa de Cambio Climático y Energías Sustentables. Dirección General de Estrategias Ambientales. Agencia de Protección Ambiental. Ministerio de Ambiente y Espacio Público. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/cubiertas/inf_tecnico_cubierta_verde.pdf
3. Ley "Techos o Terrazas Verdes". Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley4428.html

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Jardins verticais

FOZ 7



RESUMO

Fomentar a instalação de jardins verticais com espécies nativas e exóticas tem como finalidade incrementar a superfície coberta com vegetação na cidade. Isto redunda na redução da temperatura do espaço exterior urbano, a conservação e incremento da biodiversidade urbana, o uso energético eficiente pelo maior isolamento térmico das construções, e a diminuição da poluição atmosférica por deposición de partículas na folhagem. Procura-se implementar jardins verticais em escolas, edifícios públicos e privados somando um total de 4.200 m².

IMPACTO

4.200 m² de jardins verticais em edifícios públicos e privados da cidade.

Purificação do ar, regulação da temperatura interior e exterior, redução do consumo de energia, amortecimento do ruído ambiente, aumento da biodiversidade urbana.

FINANCIAMENTO

Governo Nacional, empresas privadas. Bancos nacionais e internacionais. Organismos financeiros internacionais. Estudos de arquitetura, empresas construtoras.

Custo total da implementação do projeto: US$ 2.951.437 (R$ 9.420.181).

ASSOCIADOS

Governo federal e estadual, universidades, ONGs, associações civis e empresários locais (restaurantes e hotéis).

DESCRIÇÃO

A "infraestrutura verde" entendida como uma rede de espaços verdes abertos planificados que provêem uma faixa de serviços ecossistêmicos que são de importacia para o bem-estar humano e a conservação e funcionamento do meio ambiente[1] inclui entre suas propostas aos jardins verticais.
Um jardim vertical é uma estrutura anexada à parede na qual as plantas são cultivadas por sistema hidropônico ou sobre sustratos diversos. Dependendo do sistema escolhido e da extensão da superfície coberta, o sistema de irrigação pode ou não ser necessário.
Propõe-se a instalação de jardins verticais de estrutura modular com espécies nativas e exóticas em 700 edifícios públicos e privados da cidade, abrangendo uma área total de 4.200 m².

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS[2]

- ✓ Favorecem o isolamento térmico, permitindo uma redução no consumo de energia de 15%.
- ✓ Melhoram o isolamento acústico do interior das construções diminuindo o ruído entre 8 e 20 dB.
- ✓ Brindam proteção aos materiais construtivos em frente à radiação solar.
- ✓ Ajudam a reduzir o fenômeno ilha de calor que se produz nas ciudades.
- ✓ Melhoram a qualidade do ar por filtragem de partículas contaminantes.
- ✓ Provêem refúgio e alimento a espécies de aves e insetos nativos.
- ✓ Aumentam a superfície de espaço verde por habitante (a OMS recomenda 10 m2/hab) e os benefícios psicológicos que isto gera.
- ✓ Retêm parte da precipitação diminuindo o volume de escorrentía. Dependendo das espécies que se utilizem, um muro verde pode reter um 50 -60% da precipitação anual.

CUSTOS

- ➢ Benefício anual por jardim vertical R$ 4.257.
- ➢ Benefício médio anual do projeto: R$ 333.027.
- ➢ Total Nominal dos Custos de implantação de jardins verticais: R$ 5.442.165. Inclui:
  - Custo de relevamento, diagnóstico e plano de ação: R$ 4.149.
  - Custo por capacitação: R$ 877.
  - Custo de materiais: R$ 5.437.138.
- ➢ Custos operacionais médios anuais: R$ 436.136.
- ➢ Valor Presente Custo Total com horizonte de 20 anos: R$ 9.420.181.
- ➢ Valor Presente total de benefícios com horizonte de 20 anos: R$ 4.652.005.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-B42C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-B42C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

ÁREAS DE APLICAÇÃO

Figura 2: Exemplo de implementação de jardín vertical em propriedade privada: Estação de serviço.



- 4.200 m² de jardins verticais
  - 85 Escolas públicas: 510 m²
  - 400 Empresas privadas: 2.400 m²
  - 20 Dependências do governo estadual e municipal: 120 m²
  - 25 Associações civis: 150 m²
  - 170 Casas: 1.020 m²

DESEÑO DA MEDIDA

O design modular dos jardins verticais com potes empilháveis permite a sua adaptação a diferentes superfícies, com possibilidades de extensão da cobertura no futuro. Os critérios de eleição das espécies são: não ser alergênicas, de baixo nível de manutenção (poda e irrigação), de preferência nativas por estar mais adaptadas às condições climáticas do lugar, ser resistenetes a radiações fortes e tolerantes à contaminação armosférica[3]. Algumas das espécies recomendadas para jardins verticais exteriores são: *Dianthus deltoides* (clavellina), *Petunia Hybrida* (petúnia), *Viola tricolor* (amor-perfeito), *Portulaca oleracea* (baldroega), *Chlorophytum comosum* (clorofito) e as suculentas em general.

Dependendo da superfície da instalação, pode requerer um sistema de irrigação automática. O sistema de irrigação pode ser fornecido por um coletor de água de chuva e até reutilizar águas cinzas. A medida se implementará em três etapas, a primeira consiste na realização de um diagnóstico da situação local a fim de identificar a opção mais adequada à realidade da região. A segunda, na realização de capacitações com o fim de criar capacidades locais para a instalação e a manutenção de jardins verticais. A terça, na instalação dos mesmos.

Figura 3. Exemplo de estrutura para montajem de jardim vertical.



BOAS PRÁTICAS

São Paulo. Muro verde em prédio vizinho ao Elevado Costa e Silva, o Minhocão.

Ver: http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2016/02/jardins-verticais-mudam-paisagem-cinzenta-do-centro-de-sao-paulo.html

LIMITAÇÕES POTENCIAIS

- Falta de disponibilidade de capital para investimento inicial;
- Falta de crédito específico para instalação das medidas;
- Vandalismo;
- Falta de manutenção, especialmente em relação a eventos climáticos como a seca e a geada e controle de pragas (formigas, pulgones, outros).

Referências

- Figura 1: Exemplo de jardín vertical no Campus Unisinos Porto Alegre, Brasil. https://ar.pinterest.com/ecotelhado/jardins-verticais/
- Figura 2: Google Earth
- Figura 3. http://www.gania.pe/jardines-verticales/
- [1] Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century. Renewable resources journal, 20(3), 12-17.
- [2,3]Cobertes i Murs Verds a Barcelona. Estudi sobre les existents, el potencial i les estratègies d'implantació. Mayo 2010.
- [4] Soto, M.S., Barbaro, L., Coviella, M.A., Stancanelli, S. 2014. Catálogo de plantas para techos verdes. Presidencia de la Nación. Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca. INTA.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Planejamento financeiro para a redução de riscos de desastres

FOZ 8



RESUMO

Planejamento e implementação de estratégias para fortalecer a capacidade financeira do município para gestão de riscos e desastres, como a criação do Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil. A medida visa assegurar a disponibilidade de recursos para ações de resposta e recuperação, bem como para o investimento na prevenção de desastres. Sugere-se a organização de um grupo de trabalho para elaborar o planejamento e conduzir a implementação das estratégias previstas, por meio da realização de workshops. Os resultados esperados refletem-se no aumento da resiliência do município, reduzindo os potenciais danos e perdas causados por desastres.

DESCRIÇÃO

Um dos fundamentos para tornar as cidades mais resilientes é o fortalecimento de sua capacidade e preparação financeira frente aos riscos e impactos gerados por desastres (UNISDR, 2017). No Brasil, está previsto repasse da União para ações de prevenção, resposta e recuperação em áreas atingidas por catástrofes; todavia, os municípios podem também estabelecer seus próprios fundos para tais medidas. Foz do Iguaçu, no entanto, ainda não dispõe desse tipo de fundo, dependendo da alocação de recursos do orçamento municipal e do auxílio de outras esferas governamentais para enfrentar eventuais ocorrências. Nesse contexto, a criação do Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil se apresenta como uma estratégia possivel para ampliar a capacidade do município para gestão de riscos e desastres, combinada ou não a outras ferramentas financeiras, como programas de seguros para atenção a emergências e desastres.

IMPACTO

Ampliação dos recursos financeiros para prevenção, enfrentamento e recuperação de situações de contingência. Aumento da resiliência do município e redução das perdas potenciais relacionadas a desastres.

FINANCIAMENTO

Prefeitura municipal: Secretaria de Segurança Pública de Foz do Iguaçu/ Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), Itaipu.
Custo total: R$80.000 (US$ 25.000).

PARCEIROS

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), CEPDEC-PR, 9ª CORPDEC/ Corpo de Bombeiros, Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Foz do Iguaçu (CODEFOZ).

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Maior segurança de assistência à população em caso de desastres, com diminuição dos impactos financeiros no orçamento municipal;
- ✓ Redução da dependência de repasses estaduais e federais para ações de defesa civil;
- ✓ Mais recursos disponíveis para investimento em prevenção e mitigação de riscos, em paralelo à cobertura de ações de resposta e recuperação, fortalecendo os organismos locais de Defesa Civil.

CUSTOS

Workshops grupo de trabalho (estimativa para 5 reuniões):

- ✓ Facilitação/capacitação: R$75.000
- ✓ Instalações: R$4.400
- ✓ Material de papelaria: R$250
- ✓ Alimentação: R$350
- ✓ Total: R$80.000

Entretanto, entende-se que parte de tais custos podem ser atenuados ou absorvidos com o uso de patrimônio disponível da estrutura municipal e o estabelecimento de parcerias.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

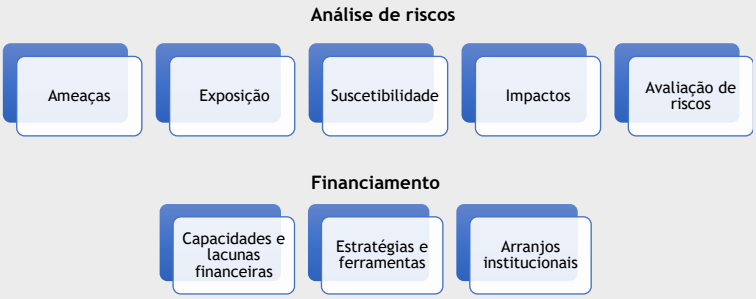
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BFC-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BFC-92A6-D108

ATORES ENVOLVIDOS:

- Grupo de trabalho: Secretaria de Segurança Pública/ Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMDEC), Secretaria de Planejamento e Captação de Recursos, 9ª CORPDEC/Corpo de Bombeiros, Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Foz do Iguaçu (CODEFOZ).
- Facilitação/ capacitação em estratégias financeiras para contingências:
  - Universidades/ pesquisadores especializados;
  - Governo Federal;
  - Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR);
  - Bancos Internacionais (World Bank-GRFFD).
- A fim de compartilhar conhecimentos, também pode ser considerada a realização de palestras ou seminários com representantes de outras cidades que contem com esse tipo de fundo ou mecanismos relacionados.



Fonte: OECD (2012).

DESENHO DA MEDIDA

De acordo com o quadro metodológico para financiamento de riscos desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2012), o processo de planejamento financeiro para contingências deve se dar por meio de duas etapas. A primeira compreende uma avaliação dos riscos, vulnerabilidades e impactos aos quais a localidade está exposta. A segunda é voltada à definição das estratégias financeiras a serem adotadas, com base nos riscos identificados, englobando um exame das capacidades e lacunas financeiras existentes para cobertura de potenciais impactos, além de uma análise sobre como diferentes ferramentas financeiras, a exemplo dos fundos de contingência, podem ser aplicadas nesse contexto. Faz parte dessa etapa, ainda, a identificação dos possíveis arranjos institucionais necessários para o gerenciamento financeiro, como regulamentações e instrumentos fiscais.

Como possível abordagem para o grupo de trabalho proposto, sugere-se, então, a realização de workshops referentes a cada uma dessas etapas. Para a primeira, o relatório produzido pelo projeto *Cooperação Triangular Urbana* (Sakai *et al.*, 2017) pode ser uma das referências utilizadas. Para a segunda etapa, sugere-se a realização de uma capacitação sobre ferramentas financeiras para o gerenciamento de riscos e desastres, a fim de subsidiar a definição e desenvolvimento das estratégias a serem contempladas. Caso haja interesse comum, uma possibilidade seria realizar tal capacitação em conjunto com os municípios de Ciudad del Este e Puerto Iguazú.

Na sequência, podem ser previstos workshops específicos para a elaboração de cada estratégia. No caso do Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil, por exemplo, o trabalho incluiria a definição das receitas que vão compor o fundo, suas finalidades e regras de aplicação, supervisão e fiscalização, bem como a designação de seus gestores e suas atribuições (SEDEC/MI, 2017).

BOAS PRÁTICAS

- **Fundo Municipal de Defesa Civil (FUMDEC) de Curitiba.** Criado por lei municipal, o fundo se aplica à manutenção da estrutura e atividades da Coordenadoria de Defesa Civil do município, englobando o investimento em ações preventivas voltadas a minimizar os efeitos de potenciais desastres. Como receitas do fundo são previstos: i) os auxílios, doações, subvenções, premiações e contribuições de entidades públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, destinadas à prevenção e resposta aos efeitos danosos de fenômenos adversos; ii) os recursos transferidos da União, Estados e Municípios através de convênios que firmam estratégias e programas de defesa civil; iii) os recursos provenientes de donativos e contribuições de pessoas físicas e jurídicas para fins exclusivos de aplicação em defesa civil; iv) as remunerações decorrentes de aplicações dos saldos de recursos auferidos no mercado financeiro; e v) outros recursos financeiros que lhe forem legalmente disponibilizados e atribuídos. http://legisladocexterno.curitiba.pr.gov.br/AtosConsultaExterna.aspx
- **Plataforma Flood Re (Inglaterra)**: sistema de incentivo do governo para que seguradoras ofereçam seguros particulares a residências em áreas de riscos por valores acessíveis. https://www.floodre.co.uk

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Restrições orçamentárias da Prefeitura e disponibilidade de outras fontes de recursos;
- Dificuldades de execução do planejamento por conta de problemas ou divergências quanto à gestão e alocação de recursos;
- Falta de disposição política ou engajamento dos atores envolvidos;
- Possibilidade de diversificar estratégias pode ser limitada pela indisponibilidade ou dificuldade de acesso a outras ferramentas financeiras além da reserva de fundos.

Referências

OECD, 2012. Disaster risk assessment and risk financing: a G20/OECD methodological framework. Disponível em: http://www.oecd.org/gov/risk/g20oecdframeworkfordisasterriskmanagement.htm

Sakai, P. *et al* (2017). Avaliação de vulnerabilidade e estratégias de adaptação na região trinacional. Disponível em: http://triangle-city.leeds.ac.uk/wp-content/uploads/sites/29/2017/09/Vulnerability_report_POR.pdf

SEDEC/MI, 2017. Módulo de formação: resposta: gestão de desastres, decretação e reconhecimento federal e gestão de recursos federais em proteção e defesa civil para resposta: apostila do instrutor. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/II+-+Resposta+-+Livro+Base.pdf/12a3020d-7142-4fd4-a536-7415bc324722

UNISDR, 2017. How to make cities more resilient: a handbook for local government leaders. Disponível em: http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/documents/guidelines/Handbook%20for%20local%20government%20leaders%20[2017%20Edition].pdf

Assinado por pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fbz0.ugu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin



Realocação de Moradias

FOZ 9

RESUMO

A ameaça dos alagamentos aumenta, o que contribui significativamente para o transbordamento de rios e riachos, colocando a vida das pessoas em áreas ribeirinhas em risco. Uma medida potencial para a redução de desastres por alagamento é a realocação de moradias. No caso da tríplice fronteira, um problema recorrente é alagamento na borda do ribeiro de ouro verde. Esta medida busca a realocação da população localizada em áreas em risco. Esta é uma alternativa válida, ainda que a mais extrema, na prevenção de desastres na fronteira tripla, que busca reduzir os problemas de degradação das condições relacionadas à habitação, problemas de saúde e recuperação de espaços verdes. Esta opção é apresentada para as casas localizadas em áreas de inundação recorrente nas margens do arroio Ouro verde.

DESCRIÇÃO

A realocação da população localizada em áreas de alto risco é necessária para o caso de residências em áreas que não oferecem condições mínimas de segurança e que medidas de adaptação sejam insuficientes ou inviáveis. Na área da tríplice fronteira, alagamientos são frequentes devido ao transbordamento do rio o arroio. No caso de Foz de Iguaçu, as casas localizadas nas imediações do Arroio Ouro Verde na altura da Rua Golfinho e se extende até a Avenida Gerneral Meira, são uma das áreas mais afetadas pelas alagamentos e medidas de adaptação não seriam amplamente eficazes, razão pela qual a realocação dessas famílias é uma solução viável.



Casas localizadas nas margens do arroio Ouro Verde

IMPACTO

-40 casas construídas em zonas de baixo risco.
-Melhora na qualidade de vida de aproximadamente 200 personas.
-Reflorestamento de margens de ríos com possibilidade de reestabelecimento de trilhas turísticas.

FINANCIAMENTO

Financiamento Federal, Bancos de Desenvolvimento, Itaipu Binacional, Governo Municipal e empresarios locais.
Costo total de proyecto: U$S 600mil

Parceiros

Municipio de Foz de Iguacu, Goberno Estadual, Itaipu Binacional, ONGs e empresarios locais.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Realocação de residências afetadas por alagamentos;
- ✓ Redução do número de casas vulneráveis e redução de problemas sanitários.
- ✓ Redução do risco de alagamentos a montante e jusante por conta do aumento da capacidade de armazenamento de água nas áreas de margem recuperadas.
- ✓ Reflorestamento das margens dos rios e criação de trilhas para uso recreativo e turístico.

CUSTOS

Total dos custos de construção:
R$ 2 milhões (Inclui mudança e demolição)

Total dos Benefícios:
R$ 8 milhões

Além disso, esta solução reduz os riscos para a saúde associados aos alagamentos; reestabelece o comportamento original do rio através da recuperação das margens, cria novas áreas recreativas e turísticas. O reflorestamento das áreas livres contribuirá para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HAGHEMI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

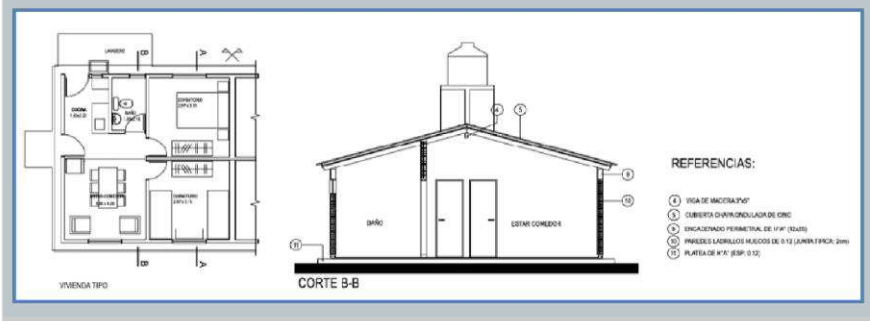
LOCAL DE IMPLEMENTAÇÃO



- Localização de área: Av. Safira entre R. João Winkert y Av. Javier Koelbel entre Alameda das Campânulas
- Acesso a serviços públicos e privados.
- Existência de escolas e acesso a transporte público.
- Área total do terreno: 2,67 ha

DESENHO DA MEDIDA

No que tange aos aspectos técnicos das novas construções, as moradias deslocadas para áreas em risco podem ser construídas com um mínimo de dois quartos, sala de jantar, cozinha, banheiro, lavanderia e uma área externa. Os terrenos seriam fornecidos através da compra de áreas privadas ou pela alteração de uso de terrenos públicos. A urbanização precisa ter uma ampla florestação, jardins e adoção de medidas para fortalecer a infiltração de água, quando for tecnicamente viável.
1) Superficie mínima: 40 m^2 com possibilidade de ampliação da superficie construída
2) Localização em área segura
3) Uso de materiais fornecidos pela região
4) Uso de medidas de otimização de recursos naturais: aquecimento de agua solar, reuso de agua da chuva, medidas de conforto térmico, paredes verdes, etc.
5) Drenagem sustentável de agua da chuva.
Através da autoconstrução assistida, se espera promover a participação da população afectada, capacitando-as, reduzindo os costos de construção, fortalecendo as capacidades comunitarias e promover o espírito solidario e cooperativo.



As áreas evacuadas precisam ser recuperadas com reforestamento das margens e convertirdas em espaços turísticos.



BOAS PRÁCTICAS

- No Brasil, populações foram reassentadas durante a segunda etapa do programa de canalização (Procav II) em São Paulo, durante o período de 1995 a 2007, como parte de uma série de intervenções para controlar as inundações. Cerca de 5.100 famílias foram reassentadas. Este caso teve a combinação de diferentes alternativas de habitação para o reassentamento populacional, incluindo grandes edifícios residenciais e novas casas em espaços fora do risco dentro do mesmo bairro.
- Em Foz de Iguaçu, 112 famílias da Comunidade Jardim Primavera foram transferidas para o Complexo de Habitação Jardim Primavera. De acordo com entrevistas realizadas, as famílias estão satisfeitas com o reassentamento, porque viveram em condições muito precárias nas margens do rio M'Boicy.

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Resistência da população afetadas aos reassentamentos.
- Falta de financiamento para a construção de novas casas.
- Encontrar uma área adequada para reassentamento que seja social e economicamente sustentável para as famílias.
- Falta de assistencia técnica e social para o acompanhamento do processo de realocação.
- Falta de oportunidade de empregos para as familias reassentadas.
- Falta de um programa socio-educativo para a recolocação das familias reassentadas.

Referencias

Correa, Preventive Resettlement -2011.
Anuario2016 Desastres Parana, PY Emergencia por inundaciones Reporte de Situación No 06 (al 09/0 07/2014)
Projeto_guarapiranga_reassentamento_custos, SITREP 003-2015 - Alto Parana y Canindeyu - 130915
Moncayo Campo, Liliana Maria. Estudio de caso Ciudadela El recreo Metroviviend- Bogotá-2012
European Bank, for Reconstruction and Development- Resettlement Guidance and Good Practice- www.ebrd.com
Lavell, Allan. Colombia, Perú y Mexico-Closure Report 4/4. The Bartlett Development Planning Unit, UCL-2016

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Gestão de Resíduos Sólidos

FOZ 10



RESUMO

Propor uma gestão dos resíduos sólidos mais eficiente para o município de Foz do Iguaçu, buscando complementar os projetos já existentes e em fase de implantação. Propondo soluções relacionadas a coleta seletiva dos resíduos orgânicos para posterior reaproveitamento, através da compostagem, vinculada a educação ambiental e participação conjunta com a população; outras propostas relacionadas a recursos para coleta e destinação adequada de materiais recicláveis. Visando o objetivo principal de auxiliar nos problemas enfrentados pela cidade, como o entupimento do sistema de drenagem, proliferação de doenças, desperdício de matéria prima, entre outros. Demonstrando os benefícios agregados ao municipio com a implantação das propostas descritas.

IMPACTO

- ✓ Inundações causadas pela obstrução das redes de drenagem.
- ✓ Propagação de epidemias.
- ✓ Desperdicio de materia prima.
- ✓ Redução da vida útil do aterro sanitário.

DESCRIÇÃO

COLETA SELETIVA ORGÂNICOS: Ampliar a vida útil do aterro sanitário e reaproveitar o resíduo orgânico para produção de adubo para uso no próprio município. ***Coleta:*** realizar a coleta dos resíduos orgânicos e rejeitos de maneira separada, através de Caminhões híbridos, que promovem simultaneamente a coleta. Coleta realizada pela empresa VITAL, a qual já presta serviço de coleta e limpeza para o município. **COMPOSTAGEM 30%:** Expansão de 30% da reciclagem de resíduos orgânicos gerados pelas residências e comércios do município, transformados em adubo através da compostagem no próprio aterro sanitário da cidade e para uso na manutenção das áreas públicas. **PEVs** - Postos de entrega voluntária. Implantação de PEVs em pontos estratégicos da cidade, nas 12 principais regiões do municipio, para que os centros possam receber a demanda advinda da expansão de coleta. **Conscientização:** para que a separação dos resíduos ocorra efetivamente, será necessário que a população do município seja devidamente orientada e sensibilizada sobre a importância e a necessidade do gerenciamento adequado de resíduos no município.

FINANCIAMENTO

- ✓ Financiamento Municipal e Federal;
- ✓ Bancos de Desarrollo;
- ✓ Itaipu Binacional;
- ✓ Empresarios locais.

RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Auxílio na redução das inundações;
- ✓ Redução de vulnerabilidades às epidemias.
- ✓ Aumento na vida útil do aterro.
- ✓ Aumento na eficiência energética e de materiais.
- ✓ Redução na emissão de GEE - Gases do Efeito Estufa.

BENEFÍCIOS

- ✓ Redução Consumo Energia ***R$ 68.038,3***
- ✓ Revenda dos recicláveis ***R$ 5.709.050***
- ✓ Redução Consumo Água ***R$ 763,26***
- ✓ Redução de GEE ***R$ 237.111,00***
- ✓ Economia com aterro ***R$ 836.013,00***

✓ Total Benefícios em 20 anos: **R$ 6.029.530**

CUSTOS

EXPANSÃO DA COLETA SELETIVA (ORGÂNICOS):
Custo implantação (veiculo; equipamentos; EPis)
R$ 4.194.116,18.
Custo manutenção (gastos fixos veiculo; mão de obra).
R$ 1.777.047,96.
✓ Total custos: **R$ 5.971.164,14**

COMPOSTAGEM RESÍDUOS ORGÂNICOS:
Custo implantação (infraestrutura; instalações; equipamentos)
Custo manutenção (gastos fixos; mão de obra)
✓ Total custos: **R$ 1.502.837,06**

- **AGRICULTURA URBANA:**
  Custo implantação R$ 579.470,00
  Custo manutenção (carrinhos, pás, mangueira, meia sombra, caixas, rastelo): R$ 204,06
  Total custos: **R$ 579.674,06**

RECICLAGEM - PEVs:
Custo implantação PEVs (infraestrutura; instalações; equipamentos) R$ 960.000,00
Custo manutenção (reparos) R$19.152,00
✓ Total custos de implantação: **R$ 979.152,00**

PARCEIROS

- ✓ Prefeitura da cidade: Planejamento e Meio Ambiente.
- ✓ Municípios e paises vizinhos: países da Tríplice fronteira, as grandes cidades do PY próximas a CDE.
- ✓ Organizações internacionais: BID Banco Interamericano de Desenvolvimento.
- ✓ Empresas privadas: Tecnolimpia.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-0108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO



Compostagem: Ampliação da compostagem já existe no Aterro sanitário de Foz do Iguaçu. (FOTO: PMSB Foz do Iguaçu,2012).



PEVs:
12 PEVs localizados nas principais regiões da cidade:
R1-Região das Três lagoas
R2-Região da Vila "C"
R3-Região do São Francisco
R4-Região do Porto
R5-Região do Jardim São Paulo
R6-Região do Jardim América
R7-Região do Imperatriz
R8-Região AKLP
R9-Região Central
R10-Região do Campos do Iguaçu
R11-Região da Vila Carimã
R12-Região Rural

DESIGN DA MEDIDA

COLETA SELETIVA ORGÂNICOS/REJEITOS:
Realizar a coleta seletiva dos resíduos orgânicos e rejeitos em 100% da cidade, a ser realizada pela VITA –Engenharia Ambiental, empresa responsável pela coleta atualmente no município. Para continuar atendendo toda a cidade com a coleta, estima-se a aquisição de 12 caminhões, contratação de 13 motoristas e 36 funcionários para a coleta. **Método:** Utilizar caminhões híbridos (que possuem dois compartimentos em um mesmo veiculo) e que promovam simultaneamente a coleta de todo resíduo comum (rejeitos) e o resíduo orgânico, de forma que ambos fiquem armazenados em locais separados para posterior reaproveitamento ou descarte adequado. Ambos serão destinados para o aterro sanitário, sendo o resíduo orgânico destinado para triagem e posterior compostagem.

COMPOSTAGEM 30%:
Expansão de 30% da reciclagem de resíduos orgânicos. ***Atualmente*** o aterro do município dispõe de uma área de 13.702,74 m² para realizar este serviço de compostagem parcial (apenas de podas de árvores e resíduos do CEASA) o que não contempla os resíduos orgânicos domiciliares e comerciais. A solução proposta contempla: ampliação da compostagem dos resíduos orgânicos provenientes das residências e comércios da cidade, transformando-os em adubo para uso no próprio município a ser utilizado na manutenção das áreas públicas e agricultura urbana. Está proposta visa ampliar a compostagem já existente dos resíduos orgânicos gerados pelos habitantes, com o propósito de diminuir o lixo depositado no aterro sanitário e por consequência aumentar sua vida útil.

- **AGRICULTURA URBANA:** Esta solução já proposta, que consiste na instalação de hortas urbanas em escolas, espaços públicos e agências estaduais, pode estar vinculada ao processo de compostagem, pois todo composto gerado também poderá ser utilizado nestas hortas, além de agregar a proposta de educação ambiental.
- **BIOGÁS:** A captura de biogás também se mostra uma interessante alternativa que poderá estar vinculada a expansão da compostagem no município de Foz do Iguaçu, pois abrange diversos benifícios para a cidade, como: eliminação da emissão de metano oriundo da decomposição da matéria orgânica; Geração de energia para consumo próprio do aterro sanitário e venda do excedente; Geração de créditos do carbono, além da contribuição significativa para retardar o esgotamento do aterro sanitário. Considera-se que a cidade de Foz Iguaçu obtém condições para implantação.

RECICLAGEM:
PEVS: Em Foz temos 12 grandes regiões com 215 bairros. Estima-se a criação de 12 **PEVs** – Postos de entrega voluntária que oferecem à população infraestrutura adequada para recepção de resíduos que a coleta não poderá destinar, exemplo: sofás; móveis; grandes eletrodomésticos. O quadro de funcionários e o manejo destes resíduos poderá também ser gerenciado pelos agentes ambientais da COAAFI ou da empresa responsável pela coleta e limpeza urbana, Vital. ***Localização:*** Os PEVs podem estar localizados no mesmo lugar dos centros de triagem para não ter custos de transporte dos resíduos dos Pevs para a triagem.

BOAS PRÁTICAS

Usina de Triagem e Compostagem no município de Telêmaco Borba: vantagens para o município, tanto no ponto de vista econômico (comercialização do material reciclado/geração de emprego), quanto na questão de ganhos ambientais, reduzindo a necessidade de utilização do aterro sanitário e aumentando sua vida útil. (http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1214)
PEV: Cidade de Hortolândia, implantou Posto de entrega voluntária em toda a cidade. (https://www.portalhortolandia.com.br/noticias/nossa-cidade/pontos-de-entrega-voluntaria-incentivam-descarte-correto-de-residuos-solidos-12036)
Horta comunitaria em São Paulo: 130 almoços diários https://blognooficial.wordpress.com/2016/09/03/brasil-gente-en-situacion-de-calle-cultiva-una-huerta-comunitaria-en-un-albergue-de-san-pablo/
Coleta Simultanea, caminhões híbridos: Cidade de Hamilton que utiliza a coleta de forma simultanea com caminhões híbridos.
(https://books.google.com.br/books?id=SPa0DAAAQBAJ&pg=PA653&lpg=PA653&dq=caminh%C3%B5es+com+dois+compartimentos+para+coleta+de+lixo&source=bl&ots=AWi6PtrpSs&sig=3MltLzvh-

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Indisponibilidade de capital para investimento inicial;
- Dificuldades de articulação dos atores responsáveis para participação no projeto;
- Burocracia para formalização e execução dos protocolos institucionalizados;
- Dificuldade em conscientizar e orientar a população para que cumpram seu papel na gestão correta dos resíduos.

Referências
a. EPE (2014): "Economicidade e Competitividade do Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos" (NOTA TÉCNICA DEA 16/14)
b. ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.
c. CEMPRE.Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.
d. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS.
e. INSEA – Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável.
f. Plano Municipal de Saneamento Básico Foz do Iguaçu-PR.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Aproveitamento Energia Solar na Fronteira

FOZ 11



RESUMO

Estímulo a instalação de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica (PV) em 100% das escolas da rede pública municipal de ensino em cinco anos (35 escolas). Com fornecimento de pelos menos 70% da demanda por painéis fotovoltaicos. Com a alta radiação solar e uma boa distribuição de sua incidência ao longo do ano, o aproveitamento da energia solar é pouco explorado em Foz do Iguaçú. Além dos benefícios econômicos com a redução nos gastos com energia, essa medida tem grande potencial de redução das emissões de Gases de Efeito Estufa.

IMPACTO

Redução próxima de R$800 por mês por escola com gastos de energia. Ao atender 35 escolas públicas municipais em 5 anos, a economia mensal total pode ultrapassar R$63.000 mensais.

DESCRIÇÃO

A expansão do uso da energia solar para residências envolve leis e regulações técnicas de âmbito federal e estadual. Não obstante, a atuação municipal pode influenciar na viabilização do uso de energia solar na infraestrutura pública. Sugere-se uma atuação em conversão de escolas públicas municipais. O estímulo à instalação de sistemas fotovoltaicos em nas escolas vai a dar lugar a conversão em 100% das escolas públicas municipais (35 escolas) em até 5 anos. Sugere-se a conversão de 20% das escolas por ano até 2022.

FINANCIAMENTO

Fundo Nacional da Educação Básica, Banco do Brasil, BNDES, COPEL-DIS, Itaipú Binacional, empresários locais e contrapartida local.
Costo total del Proyecto: U$S 843 mil

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

✓Economia de energia;
✓Redução das emissões de Gases de Efeito Estufa;
✓ Maior resiliência e autonomia na oferta de energia elétrica;
✓ Proteção parcial do telhado contra granizos;

Escolas:
✓ VP do benefício total por unidade escolar em 20 anos: R$112 mil;
✓ Benefício mensal redução conta de energia escolas: R$826;
✓ VP dos benefícios totais por 20 anos: R$ 9,1 milhões;

CUSTOS

Escolas:

✓ Valor Nominal dos investimentos de implantação: R$ 2 milhões

✓Investimento estimado por Escola: R$58mil

Custos de investimento incluem estimativa dos módulos fotovoltaicos, inversores, projeto e instalação, estrutura física, instalações e proteções elétricas.

PARCEIROS

Prefeitura de Foz do Iguaçu, Governo Estadual, COPEL-DIS, Itaipu Binacional, ONGs (Polo Iguassu, etc.) e empresarios locais.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

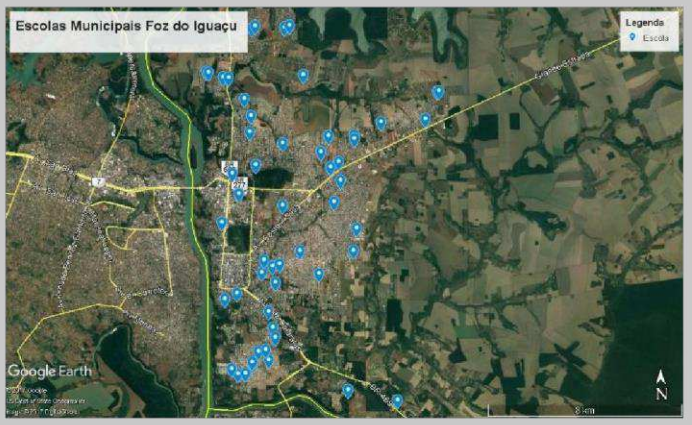
UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO



- 35 escolas públicas municipais em Foz do Iguaçu.



DESIGN DA MEDIDA

Escolas Foz do Iguaçu: por simplificação dos cálculos, foi considerada uma escola municipal média com 549 alunos, 25 alunos por turma, 200 dias letivos, 5,61 KWh/dia.turma e consumo total mensal médio de 1.710 KWh/Mês letivo.

Potência sistema fotovoltaico: 10,16 KWp (39 placas solares de 260W). Energia média gerada por mês de 1.196 KWh/mês (70% da demanda) com peso médio de 1.219 Kg (15 Kg/m²). Área de telhado necessária para painéis solares é de 81,3 m²; Considerações que precisam ser levadas em conta no desenho dos projetos de instalação:



- É vantajoso que a instalação de sistemas fotovoltaicos nas escolas municipais seja precedida de medidas de eficiência energética, principalmente os gastos com iluminação que geralmente eram responsáveis por 70% do consume nas escolas, antes da grande penetração de ar-condicionado;
- As estimativas iniciais utilizam valores médios gerais de escolas municipais de outras regiões do Brasil. O dimensionamento adequado do sistema fotovoltaico precisa ser realizado por equipe técnica especializada, que pode ser realizado durante o estudo de eficiência energética;
- A incidência solar foi estimada com base no estado do Paraná, o que pode causar distorções no potencial de geração diário. Além disso, o cálculo da economia de energia não considerou os dias em que os painéis funcionarão abaixo da capacidade por conta da baixa incidência solar ou os dias em que os paineis injetarão energia na rede.

BOAS PRÁTICAS

- *Búzios Cidade Inteligente*: três escolas do Município de Armação de Búzios - RJ instalaram sistemas de 5KWp, objetivando a redução de 30% da conta de energia. O projeto foi desenvolvido e financiado pela ENEL, distribuidora de energia local com apoio da prefeitura local. (http://odia.ig.com.br/odiaestado/2014-08-19/buzios-quer-se-transformar-na-cidade-mais-inteligente-do-pais.html)
- *Financiamento Coletivo Uberlândia*: Em 2015, o Greenpeace liderou um financiamento coletivo para a instalação de painéis solares na Escola Municipal Professor Milton de Magalhães Porto. A economia na conta de luz chegou a 70%, mais que os 50% planejados, totalizando economia acumulada de mais de R$ 18 mil em 2016, ainda no primeiro ano de projeto. (http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Evento-comemora-um-ano-de-paineis-solares-em-escola-de-Uberlandia/).

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Indisponibilidade de capital para investimento inicial;
- Falta de crédito específico para instalação desses sistemas;
- Assistência técnica insuficiente;
- As ligações de placas à rede geral de distribuição não garantem total autonomia em situações de *blackout*, sendo obrigatoriamente desligados;
- Altas taxas de desconto podem inviabilizar investimentos de longo prazo;
- Instalação inadequada ou utilização de equipamentos de segunda linha, levando a aumento dos custos de manutenção;

Referências

MONTENEGRO, A. A. Avaliação do retorno do investimento em sistemas fotovoltaicos integrados a residências unifamiliares urbanas no Brasil. 175 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC., Florianópolis, SC., 2013.
IDEAL. O mercado brasileiro de geração distribuída fotovoltaica - Edição 2015. 2015
DENHOLM, P. et al. The Solar Deployment System (SolarDS) Model: Documentation and Sample Results. Technical Report NREL/TP-6A2-45832, 2009.
ALMEIDA, M. P. Qualificação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede. 171 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Energia, USP., São Paulo, SP., 2012.
http://www.portalsolar.com.br/quanto-custa-a-energia-solar-fotovoltaica.html

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HAGHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Aproveitando a água da chuva

Foz 12



RESUMO

O processo de ocupação da cidade reduziu as áreas naturais de infiltração de água, o que aumentou o escoamento superficial e elevou significativamente o volume de água que chega aos ríos e córregos[2]. Além disso, metade da água consumida em uma casa poderia ser atendido por água não potable. Em âmbito comercial, essa proporção aumenta para 85%. A instalação de sistema para coleta de água da chuva pode contribuir para a provisão de água não potável adequada para vários usos, como limpeza, irrigação, sanitários e máquinas de lavar roupa[1]. Sugere-se a instalação de sistemas de captação de água da chuva em cerca de **4.838** residências e **22** escolas municipais em Foz do Iguaçú.

DESCRIÇÃO

Incentivar a instalação de coletores de águas pluviais para reduzir o aporte de água da chuva no sistema de drenagem da cidade, redirecionando a água para usos alternativos, como os sistemas de irrigação, uso doméstico não potável, o que reduz o consumo de água potável. Um sistema de coleta simplificado é proposto através de cisternas em residências e escolas. O uso eficiente da água aumenta os benefícios em regiões onde a água potável é escassa.

IMPACTO

501.000 m^3 de água coletada em 292.920 m^2 de telhados de escolas e residências.

Total de água captada nas casas: 496.814m^3

Total de água captada nas escolas: 4.518m^3

FINANCIAMENTO

Bancos internacionais, BNDES, Caixa, agências de fomento, Governo Federal.
Custo de implementação do projeto: **R$ 34.916.618 (US$ 10.939.726)**

PARCEIROS

Ministerio do Meio Ambiente (MMA), Ministério das Cidades, Ministério da Integração Nacional. Governos Federal e Estadual. Universidades, ONGs, Associações civis, empresas locais (restaurantes, hotéis, imobiliarias), Sanepar.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Redução da pressão sobre drenagem da cidade.
- ✓ Eficiência no uso da água: redução no consumo de água potável.
- ✓ Armazenamento prolongado de água.
- ✓ Disponibilidade de água para prevenção de incêndios.
- ✓ Aumenta a segurança hídrica.
- ✓ Promove a arquitetura sustentável e a construção.

CUSTOS

- ✓ Valor Presente do Custo Total no horizonte de 20 anos: **R$ 34.916.618 (US$ 10.939.726)**

Total investimento inicial: R$ 122.854.774 (US$ 7.713.560)
- Total investimento Inicial segundo tipo de construção atendida:
  - Casas: (U$S 7.644.040)
  - Escolas: (U$S 69.520)

- ✓ Custo por metro cúbico de agua: 1,03 U$S/$m^3$

- ✓ Custo de manutenção anual: R$ 1.230.974 (U$S 385.678)

- ✓ Valor Presente dos benefícios totais no horizonte de 20 anos: **R$ 15.840.726 (US$ 4.963.058)**

Total benefícios por ano: U$S 529.963
- Casas: U$S 525.186
- Escolas: U$S 4.776

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD3-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD3-BF2C-92A6-D108

ÁREAS DE IMPLEMENTAÇÃO



Figura 1: Proposta de implementação de sistema de coleta de água da chuva. Escola Núcleo, Escola Municipal Vinícius de Moraes: Rua das Rosas e Rua Água Marinha.

- Área de captação de água:
  - 4.838 residências, 60 m^2 por casa: equivalente a um total de 290.280 m^2. Ex: Rua Itauana, entre Rua Paranapanema e Rua Mané Garrincha.
  - 22 Escolas públicas, 120 m^2 por escolas: equivalente a um total de 2.640 m^2. Ex: Escola Municipal Vinicius de Moraes (Figura 2).

DESIGN DA MEDIDA

O conceito do sistema de coleta de chuva é baseado na existencia de um tanque no qual a água coletada nos telhados é armazenada e submetida a um processo de filtração dentro do mesmo receptáculo. Do tanque é enviado para os pontos de consumo[1].

O sistema de cisternas é composto por um tanque de 1000lt para residências e de 2000lt para escolas. Composto por tanque de abóbada e tampa telescópica, filtro auto-limpador, kit de extração flutuante (bóia, válvula de retorno com filtro de sucção de aço inoxidável e mangueira de sucção), conexão do tanque da bomba, transbordamento de sifão, sensor de nível, controle externo com visão de nível no tanque e uma válvula eletrônica que permite a entrada ou saída de água do tanque[1]. Esquema aproximado do projeto do sistema de armazenamento de água é mostrado na Figura 3.

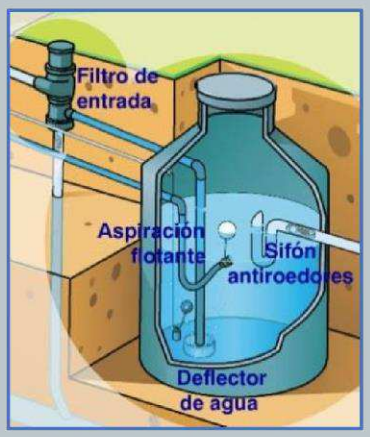


Figura 3. Sistema de cisterna para captação de água da chuva.

BUENAS PRÁCTICAS

Jujuy, Argentina: dentro do programa *"Argentina y Haití juntos por el acceso al agua"*: em 2010, o programa Prohuerta, que atúa no Haití desde 2005, incorporou a cooperación em materia de agua e iniciou a construção de 316 cisternas e 98 poços. Melhoraram as condições para consumo, irrigação e qualidade sanitária de um recurso vital. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-cosecha-de-agua.pdf

Chaco Salteño: Construção de 8 cisternas para abastecer 8 familias (4 pessoas) durante seis meses, com um investimento de U$D 47.058 http://www.nuevodiariodesalta.com.ar/noticias/provinciales-2/la-provincia-construye-cisternas-para-cosecha-de-agua-en-el-chaco-saltenio-12764

LIMITAÇÕES POTENCIAIS

- Indisponibilidade de recursos para investimento inicial;
- Falta de crédito específico para a instalação dos sistemas de captação;
- Falta de manutenção de cisternas.
- Operação inadequada.

Referências

Figura 1 página 2: Google Earth Pro (2016)
Figura 2 página 2: Esquema ejemplificador de almacenamiento de agua.
[1]Captadores para recolectar agua de lluvia (https://www.clarin.com/arq/construccion/Captadores-agua_0_Bk8wly39Dme.html)
[2]Gilberto, A.A. 2010. Sumidero Residencia para recarga freática na área urbana no Municipio de Foz do Iguaçu, Pr.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Programa de Uso Eficiente da Água em Escolas Municipais

FOZ 13



RESUMO

A situação privilegiada da disponibilidade de água em Foz do Iguaçu não exime a região de futuras vulnerabilidades do abastecimento por reduções nos regimes de chuva futuro causadas pelas mudanças climáticas. O uso atual da água tem desperdício. Adaptar-se para um clima mais seco e quente, com potencial redução da disponibilidade de água, passa pelo uso mais eficiente. Para tal, é preciso investir em novos equipamentos e mudanças de hábitos de consumo. Essa medida pretende usar as escolas municipais como local dessa mudança, investindo em equipamentos mais eficientes combinado com ações educacionais para mudança de hábito dos estudantes.

DESCRIÇÃO

Sugere-se a instalação de sistemas eficientes para torneiras e bacias sanitárias em todas as 82 escolas municipais e colégios estaduais em Foz do Iguaçú no prazo de cinco anos. Os sanitários e os chuveiros e as torneiras são considerados como prováveis fontes de desperdício em escolas, chegando a ser responsáveis por 90% da água fornecida. Há grande potencial de redução do consumo com a utilização de equipamentos eficientes, chegando a reduções da ordem de 50%. Combinado com ações de educação ambiental, espera-se reduções ainda maiores e, a médio prazo, uma popularização desses sistemas em residências e hábitos de consumo mais poupadores de água.

IMPACTO

Economia mensal aproximada de R$ 130.000 em despesas com água.
Sobrevida do sistema de abastecimento de água atual e conservação dos aquíferos;
Economia de 9.349 m³/mês, consumo equivalente de 360 casas.

FINANCIAMENTO

Financiamento Federal, Bancos Oficiais, SANEPAR, empresários locais e contrapartida local.

Investimento total nas escolas:
R$ 541.756 (U$D 169.738)

Investimento por escola:
6.374 R$/escola (2.000 U$D/escola)

PARCEIROS

Prefeituras, Governo Estadual, SANEPAR), Itaipu Binacional, ONGs (Polo Iguassu, etc), empresários locais, Associações comerciais, Universidades, Construtoras, ANAMACO/BR (Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção), Deca, Hydra, Docol, Fabrimar, Bath Plus, Censi, Eternit Louças e Metais.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Economia de água;
- ✓ Redução custos mensais de escolas (R$ 1,5 mil/mês por escola);
- ✓ Conservação dos aquíferos;
- ✓ Educação ambiental para o melhor uso da água;
- ✓ Valor Presente dos benefícios por 5 anos: R$ 6 milhão

Valor Presente do benefício total por unidade escolar em 5 anos: **R$ 69.683**

Valor Presente do benefício total do projto em 5 anos: **R$ 5.923.055 (U$D 1.855.752)**

CUSTOS

- ➢ Valor Presente dos custos totais de implantação do projeto: **R$ 541.756.**
- ➢ Custo total de implantação: **R$ 6.374** por escola.
- ➢ Tempo de Retorno do Investimento: meses.

Custos individuais:
- Bacia Sanitária - Caiza Acoplada 3/6L = 340 R$.
- Válvula reguladora de vazão = 40 R$.
- Arejador para torneira = 40 R$.
- Torneira Hidromecânica = 150 R$.

Os custos de investimentos nos equipamentos foram estimados com base em pesquisa de preços no Brasil.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BE2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BE2C-92A6-D108

LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO



- 55 escolas municipais e 30 colégios estaduais em Foz do Iguaçu.

Fonte: http://www.pmfi.pr.gov.br/turismo/;jsessionid=6b2651bfcc582ece5347e51b8a24?idMenu=1190

DESIGN DA MEDIDA

Foram consideradas as 85 escolas municipais e colégios estaduais, com 549 alunos cada um. O consumo médio mensal foi estimado a partir do consumo por aluno fornecido por Fasola (2011) (32 L/dia.aluno): 371 m³/mês. O consumo dentro da escola também foi subdividido através das estimativas de Fasola (2011), para escolas municipais, de ensino primário. Segundo esse estudo, 68% do consumo de água vem da cozinha (torneiras) e 19% são das bacias sanitárias.

Convencionou-se que as escolas de Foz do Iguaçu, por conta da quantidade de alunos, teriam em média 4 banheiros (cada um com 3 pias, 3 bacias sanitárias, os masculinos têm 2 mictórios), 1 cozinha industrial (5 torneiras) e 9 torneiras para a limpeza.

As medidas envolvem:

1) Instalação de torneiras hidromecânicas com fechamento automático nos banheiros (Figura 1)
2) Instalação de arejadores nas torneiras da cozinha (Figura 2)
3) Instalação de registro regulador de vazão nas torneiras de limpeza (Figura 3)
4) Troca de bacia sanitária para 6 ldf (Figura 4).

A redução estimada é de:

- Pias banheiro (48%).
- Torneiras em geral (cozinha e limpeza) (24%).
- Bacia sanitária (50%).


Figura 1. Torneiras hidromecânicas com fechamento automático


Figura 2. Arejadores


Figura 3. Registro regulador de vazão


Figura 4. Bacia sanitária para 6 ldf

BOAS PRÁTICAS

Programa de Uso Racional da Água (PURA): Liderado pela Sabesp/SP, concessionária responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 367 municípios do estado de São Paulo, o programa teve como objetivo aprimorar o gasto de água nas escolas estaduais por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização dos pais, alunos e professores. O projeto foi desenvolvido em três fases: modernização do sistema hidráulico das escolas; promoção de cursos e campanhas de conscientização; e a instalação de um sistema online de consumo.

Desde 2009, 627 escolas estaduais já receberam o Programa de Uso Racional da Água na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). No interior e no litoral do estado, foram mais 559. Em alguns casos o consumo da escola diminuiu até 50%. Em sua nova fase, o programa atenderá mais 380 escolas com investimentos da ordem de R$ 20 milhões. A estimativa é que sejam economizados R$ 250 mil por mês. Os recursos para a implantação do programa são do Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), obtidos pela Secretaria da Educação, e o retorno do investimento é rápido: em alguns casos, acontece em apenas dois meses.

Fonte: http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=66&id=7447;

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Indisponibilidade de capital para investimento inicial;
- Falta de crédito específico para instalação desses aparelhos;
- Impostos que deixam produtos mais eficientes com preços distorcidos (muito mais caros);
- Vazamentos que podem comprometer a economia no consumo.

Referências

DA SILVA, Gisele Sanches et al. Eliminação de vazamentos em redes externas no contexto de programas de uso racional da água: Estudo de caso: Universidade de São Paulo. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 41-52, abr./jun. 2008.

FASOLA, G. B. et al. Potencial de Economia de Água em Duas Escolas em Florianópolis, SC. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p 65-78, out/dez. 2011.

SABESP, Norma Técnica NTS. "181." Dimensionamento do ramal predial de água (2014).

DECA. Uso racional de água. Disponível em: http://www.deca.com.br. Acesso em: agosto de 2017.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Equipamentos economizadores: Vaso sanitário com caixa acoplada de acionamento seletivo. Disponível em: http://www.sabesp.com.br. Acesso em: agosto de 2017.

LAMBERTS, R.; GHISI, E.; PEREIRA, C.D.; BATISTA, J.O. Casa eficiente: uso racional da agua - Florianópolis: UFSC/LabEEE; 2010. v. 3 (72 p.). ISBN: 978-85-7426-100-3

ANA - Agência Nacional de Águas. Conservação e Uso de Água em Edificações. São Paulo, 2005.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Sistemas de Drenaje Urbano Sustentable
Trincheras de Infiltración

CDE 1



RESUMEN

Mediante la implementación de sistemas de drenajes sustentables en Ciudad del Este, es posible reducir los impactos negativos de las inundaciones urbanas, a través de la reducción de la cantidad de agua que escurre en las calles durante los eventos de lluvia. Las trincheras de infiltración constituyen sistemas de infiltración que facilitan la absorción del agua por el suelo, contrarrestando de esta manera la gran cantidad de superifice impermeabilizada generada por el desarrollo urbano.

IMPACTO

Reducción de la inundación urbana en un punto crítico de inundación de Ciudad del Este mediante la instalación de **1.672 metros** de trincheras de infiltración, lo que conllevaría a la reducción de los costos de recuperación ante eventos de inundación, mejora del tránsito durante eventos de precipitación intensa, mejora de la calidad del agua que llega a los cursos de agua, entre otros.

DESCRIPCIÓN

Las trincheras de infiltración son estructuras lineales de infiltración típicamente compuestas por gravas envueltas con geotextil dentro de zanjas artificiales generadas a partir de la remoción del suelo y cubiertas con variedad de plantas. Están diseñadas para capturar, almacenar e infiltrar el agua de la escorrentía superficial que ocurre en las calles durante eventos de precipitación. Además, gracias a la cobertura vegetal que poseen, otorgan un valor agregado al área de instalación de las mismas, ya que mejoran la calidad del aire y estética del paisaje y por lo tanto la calidad de vida de los habitantes.

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, Municipalidades y Agencias Internacionales de Desarrollo. Costo total de instalación del proyecto: **USD$ 194.685 (Gs. 1.088 millones).**

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Reducción de los caudales pico de agua en calles y avenidas entre un 12-68%[1];
- ✓ Reducción de las inundaciones en hogares y empresas ubicadas cerca de las vías públicas;
- ✓ Reducción de los inconvenientes de tránsito ocasionados por el exceso de agua en las vías públicas;
- ✓ Aumento de la calidad del agua de cursos superficiales, gracias a la reducción de entre 60-65% en la concentración total de fósforo, reducción de la concentración total de nitrógeno en un 40% y reducción de la concentración total de sólidos en suspensión en un 80%[2];
- ✓ Aumento del valor monetario de viviendas ubicadas cerca de cursos de agua superficiales entre 1-7%[3];
- ✓ Aumento de la recarga de agua de acuíferos[4];
- ✓ Aumento de la calidad de vida de la población a través de la mejora de la calidad del aire y estética del paisaje[5].

COSTOS

- ➢ Total Nominal de los Costos de implantación: **Gs. 1 mil millones** por 1.672 metros lineales.

Incluye:
-Costos de implementación: Excavación, geotextil, grava, y semillas y plantas.
-Costos de mantenimiento: Limpieza del sistema de infiltración y de las plantas.

- ➢ Total Nominal de los Beneficios en 20 años: **Gs. 4 mil millones** por 1.672 metros lineales.

Incluye:
-Beneficios asociados al incremento de la calidad del agua. Más calidad, menores costos de tratamiento de agua (Gs. 1,4 millones/año).
-Beneficios relacionados a la recarga de acuíferos. Este beneficio es equivalente al valor del agua[7] (Gs. 9,4 millones/año).
-Beneficios relacionados al aumento de la calidad del paisaje[3] (1.569 millones)
-Beneficios relacionados a la reducción de los costos de las inundaciones (250,4 millones/año)

**Ver abajo detalle de beneficios.*

SOCIOS

Gobierno Municipal, Servicios o empresas de Saneamiento, Itaipu Binacional, Organizaciones No Gubernamentales, Instituciones de Educación (Colegios y Universidades), y otras empresas locales.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN ACHER
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foziguacu.1doc.com.br/verificacao/9EDD-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9EDD-BF2C-92A6-D108

LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN:



Figura 1. Local de implementación.

Los criterios de selección utilizados fueron:

- Calles que cuentan con paseos centrales de aproximadamente 2 metros de ancho, con la intención de reducir costos de instalación.
- Calles ubicadas cerca de puntos críticos de inundación, definidos por el "Diagnóstico de Situación sobre el Drenaje Urbano y la Problemática de Inundaciones Urbanas".

El tramo seleccionado fue el ubicado en:

- Tte. Rojas Silva entre San Blás y Mariscal López (Figura 1).
- Total= 1.672 metros lineales.

DISEÑO DE LA MEDIDA

Se seleccionó un diseño de trinchera que fue probado y resultó existoso en la ciudad de Belo Horizonte de Brasil (Figura 2). El mismo consiste en trincheras de 130 centímetros de profundidad y 60 centímetros de ancho, cubiertas con suelo y plantas. De esta manera, además de la reducción de las inundaciones urbanas, las mismas otorgan un valor agregado al área de instalación gracias a la mejora de la calidad paisajística.

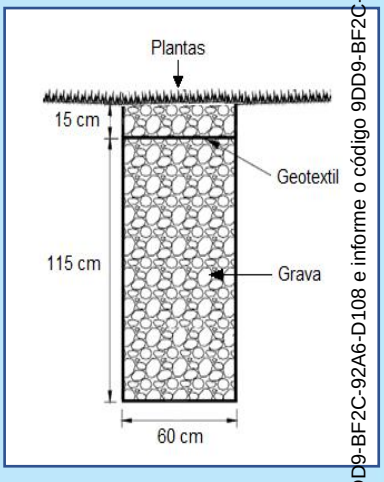


Figura 2. Diseño de la trinchera de infiltración[1].

CONSIDERACIONES DE INSTALACIÓN

- Selección adecuada del geotextil, factor crítico para el éxito de la instalación ya que determina la capacidad de la trinchera de dejar pasar agua a través de ella;
- Características de permeabilidad del suelo, como mínimo se necesita que el suelo debajo de la trinchera deje pasar agua a 1,27 cm/h;
- Pre-tratamiento, si el agua que llega a la trinchera posee gran cantidad de partículas de arcilla o limo, se debe realizar un pre-tratamiento del agua antes de que entre a la trinchera;
- Diseño, el diseño de la trinchera debe realizarse para periodos de retorno pre-establecidos y en el área especifica en la cual se desea controlar la escorrentía;
- Distancia entre la base de la trinchera a la napa freática, es mejor instalar trincheras en zonas con napas freáticas profundas para evitar la contaminación de acuíferos,
- Características del lecho rocoso, si está conformado por rocas o arcillas la percolación podría no funcionar debido a que este lecho funcionaría como una barrera para la infiltración;
- Pendiente del terreno, la pendiente del terreno se ve restringida en técnicas basadas en la infiltración debido a la velocidad del agua, el potencial de erosión y la falta de tiempo suficiente de contacto entre el agua y la trinchera.

BUENAS PRÁCTICAS

- Caso de Estudio en Belo Horizonte, Brasil[1].

Se implementaron trincheras de infiltración en las calles y también dentro de las residencias en Belo Horizonte, las cuales redujeron la cantidad de flijo superficial escurriendo en las vías públicas.

- Casos de Estudio en Foz do Iguazú, Brasil.

Caso 1: Se construyó una trinchera de infiltración en una residencia y la misma fue capaz de absorver toda la lluvia proveniente del tejado de la misma. La trinchera fue probada para diferentes eventos de precipitación con resultados exitosos[8].
Caso 2: Se construyó una trinchera en un área residencial con resultados favorables. La misma fue captar de absober las precipitaciones que cayeron en su área de captación[9].

POTENCIALES LIMITACIONES

- Falta de recursos económicos para inversión inicial;
- Falta de asistencia técnica;
- Falta de mantenimientos adecuados.

DETALLE DE BENEFICIOS

Supuestos: (i) La capacidad de almacenamiento de agua de la trinchera por 1000 metros lineales es de 312m^3, (ii) Número de eventos de precipitación intensa: 12 eventos/año.
-Beneficios relacionados a la calidad del agua: Reducción del 27% en los costos de tratamiento de agua. Se adoptó el valor de tratamiento de agua de la ESSAP.
-Beneficios relacionados a la recarga de acuíferos: Costo del servicio de agua potable de la ESSAP.
-Beneficios relacionados al aumento de la calidad del paisaje: Aumento del valor monetario de las viviendas que dejar de ser afectadas por las inundaciones.
-Beneficios de la reducción del costo de las inundaciones: Los costos fueron determinados mediante los costos de eventos de inundación urbana ocurridos en la tripla frontera.

REFERENCIAS

1. Kelli Caputo, U. Avaliação do potencial de utilização de trincheiras de infiltração em espaços com urbanização consolidada/Estudo de caso do Município de Belo Horizonte - MG. (Universidadde Federal de Minas Gerais, 2012).
2. The Center for Watershed Protection. Cost-Effectiveness Study of Urban Stormwater BMPs in the James River Basin. 42 (2013).
3. United States Environmental Protection Agency. A Compilation of Cost Data Associated with the Impacts and Control of Nutrient Pollution. 1–110 (2015). doi:EPA 820-F-15-096
4. Minessota Metropolitan Council. Minnesota Urban Small Sites BMP Manual (Infiltration Trenches). 169–180 (2001).
5. Mcpherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E. & Xiao, Q. Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. *J. For.* **103,** 411–416 (2005).
6. The City of Lanchester. Green Infrastructure Plan. 1–240 (2011). doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2
7. Liu, W., Chen, W., Feng, Q., Peng, C. & Kang, P. Cost-Benefit Analysis of Green Infrastructures on Community Stormwater Reduction and Utilization: A Case of Beijing, China. *Environ. Manage.* **58,** 1015–1026 (2016).
8. Alberti, G. A. SUMIDOURO RESIDENCIAL PARA RECARGA FREÁTICA NA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU - PR. (Uniao dinamica de Faculdade Cataratas, 2010).
9. Pauluk Filho, M. Alternativa Estructural de Drenagem Pluvial para Locais Alagadicos nas vias Públicas no Município de Foz do Iguaçu - PR. (União Dinâmica de Faculdade Cataratas, 2012).

Assinado por jessica.YASMIN.ACHEM. Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Reforestando las márgenes de arroyos

CDE 2



RESUMEN

Los árboles y bosques en los márgenes y desembocadura de arroyos reducen la erosión del suelo, regulan el caudal de los cauces y purifican el agua[1] y actúan como corredores biológicos. Además, brindan otros servicios ecosistémicos como el almacenamiento de carbono, purificación del aire, protección de la fauna y flora, valor escénico, producción de Productos Forestales No Maderables (PFNM) como semillas, frutos y productos medicianles.

Se pretende impulsar la protección de los márgenes de cauces hídricos y desembocaduras de arroyos en la ciudad de **Ciudad del Este** a través del uso de especies arbóreas nativas de la región alcanzando una superficie estimada de **104 ha (74.200 árboles)**.

DESCRIPCCION

El Acuerdo de París, entró en vigor en 2016 y ha sido ratificado por 166 partes (incluidos Brasil, Paraguay y Argentina), incluye a las masas arbóreas como medida para conservar y aumentar los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero. Al mismo tiempo, la ONU en 2015 estableció un conjunto de metas de desarrollo sostenible en las que destaca la importancia de los bosques y la necesidad de integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación nacional y local. En este contexto se prioriza el plantado de árboles a través de actividades de reforestación y enriquecimiento con 9 (nueve) especies nativas producidas en la región dentro de la ciudad en: 1) márgenes de arroyos y 2) desembocadura de arroyo. *Márgenes de arroyos:* las áreas de restauración, zona Buffer, de 15 m de ancho a cada lado y el largo del arroyo. Se realizaron los cálculos para los dos arroyos que atraviesan la ciudad: **Aº Acaray-mi** y **Aº Amambay**. La longitud del **Aº Acaray-mi** se consideró **9.000 m** lineales, mientras que para el **Aº Amambay** se consideró **9.500 m** lineales; resultando un área de reforestación y enriquecimiento de 27 ha y **28,5** ha respectivamente. *Desembocadura de arroyos* la reforestación y enriquecimiento en desembocadura de arroyos comprende áreas no uniformes. El área estimada es de **30 ha** en la desembocadura de ambos arroyos contando con **15.000** árboles.

IMPACTO

Más de 59.200 árboles en 74ha de restauración y enriquecimiento en márgenes de arroyos: 7,18 mil ton/C/año.

15.000 árboles en 30ha en desembocaduras de arroyos: 2,91 mil ton/C/año.

Tasa de secuestro de carbono total: 10,09 mil ton/C/año.

FINANCIAMENTO

Ministerio de Agroindustria, Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industrial.
Empresas privadas: forestales, energéticas, turismo.
Bancos estatales y privados.

Inversión total de implementación del proyecto: **19.160.975.036 Gs (U$D 3.429.815)**

SOCIOS

Secretaría del Ambiente (SEAM), Dirección General de Gestión Ambiental, ONGs (e.g. A Todo Pulmón) y empresas privadas.

RESULTADOS Y BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Disminuye riesgo de inundación producido por desborde de arroyo.
- ✓ Protección del suelo disminuyendo la pérdida de suelo productivo. Disminución de erosión del suelo.
- ✓ Regulación cauce hídrico, fluctuaciones de caudal mas equilibrada.
- ✓ Incremento del valor paisajístico.
- ✓ Mejor provisión de agua en cantidad y calidad.
- ✓ Fijación de carbono: 150kg por árbol.
- ✓ Beneficio anual por árbol: **Gs. 74.035 (U$D 13).**
- ✓ Valor presente del beneficio total del proyecto: **27.357.794.905 Gs (U$D 4.897.045)**

COSTOS

- ✓ Costo inicial del proyecto (año 1): **Gs. 9.462.589.013 (U$D 1.693.803)** por la plantación de 74.200 árboles.
- ✓ Costo inicial por árbol: **Gs. 134.233** (transporte, tutores, riego, protección en heladas, horas de trabajo, factor de mortalidad 13%).
- ✓ Mantenimiento anual por árbol hasta tercer año: **Gs. 55.300** (horas de trabajo, riego, protección para helada).
- ✓ Inversión total de implementación del proyecto: **19.160.975.036 Gs (U$D 3.429.815)** por la plantación y mantenimiento de 74.200 árboles.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Área de reforestación y enriquecimiento en márgenes y desembocadura del arroyo Acaray-mi y Amambay.

- **9.000** m lineales Aº Acaray-mi
- **9.500** m lineales Aº Amambay
- **30 ha** desembocadura Aº Acaray-mi

DISEÑO DE LA MEDIDA

Las especies arbóreas sugeridas son 9 (nueve) especies nativas disponibles en la región: Lapacho rosado *(Handroanthus heptaphyllus*), Lapacho amarillo (*Handroanthus albus*), Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), Ceibo (*Erythrina crista-galli*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Soita (*Luehea divaricata*), Caña fistula (*Peltophorum dubium*), Timbó (*Enterolobium contortisiliquum*) y Tipa (*Tipuana tipu*). Se realiza una plantación 800 árboles por hectárea (densidad alta)*, con un espaciamiento de 12,5 m^2 para cada árbol para la reforestación de márgenes de arroyo (Figura 3). Para las desembocaduras, la densidad de plantación es de 5 m entre árboles y 4 m entre líneos (Figura 4), donde cada árbol tiene un área de 20 m^2.

En primer lugar se realiza la marcación en terreno utilizando mojones o estacas considerando la densidad de plantación. Los pozos tiene como mínimo un volumen de 1500 cm3: 50 cm de profundidad por 30 cm de diámetro. Un vez plantado se colocan los tutores (dos por cada árbol) y se procede al riego (5 - 15 litros por árbol).

En el Esquema de plantación 1 (Figura 2), cada árbol ocupa un área de 12,5 m^2 donde la distancia lineal entre árbol y árbol es de aproximadamente 2 m ($\sqrt{\frac{12,5}{\pi}}$). En el esquema ed plantación 2 (Figura 3) la distancia entre árbol y árbol es de 5 m y entre líneos de 4, densidad de 500 árboles por hectárea (densidad media).

*Nota: densidad: alta = 800 arb/ha; media = 500 arb/ha; baja = 200arb/ha.

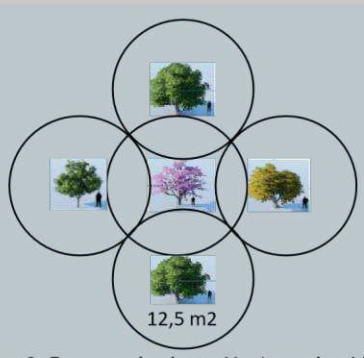


Figura 2. Esquema de plantación 1 con densidad de 800 árboles por hectárea.



Figura 3. Esquema de plantación 2 con densidad de 500 árboles por hectárea, 5 metros entre árboles y 4 m entre líneos.

BUENAS PRÁCTICAS

Región Oriental: campaña de reforestación con 14 millones de árboles a traves de WWF Paraguay y la Fundación Moises Bertoni en la región Orientalen Paraguay (http://www.wwf.org.py/que_hacemos/campanas/campana_2008/)

Asentamiento Ypoá: 120 familias 4 mil arboles a traves de la Asociación Rural del Paraguay (ARP).

Asunción: dentro del Programa Plantatón 2017se realizó una plantación de 4 mil arboles con la ayuda de 2.000 voluntarios. El encuentro fue impulsado por la Junta Municipal de Asunción y fue declarado de Interés Municipal por Resolución Nº 3.039/17 y también de Interés Ambiental por la Secretaría del Ambiente (SEAM) por Resolución Nº 245/17.

http://www.adndigital.com.py/exitoso-plantaton-2017-en-la-costanera-de-asuncion/

LIMITACIONES POTENCIALES

- Falta de mantenimiento, control de plagas (hormigas, termitas, pulgones, otros). Se debe considerar un mantenimiento como mínimo de tres años luego de instalar la plantación.

Referencias

- [1]Benefits of urban trees (FAO): http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/411348/
- [2]Straight, R. 2011. Using agroforestry to buffer noise. AF Note 42. USDA National Agroforestry Center, Lincoln, Nebraska.

UNIVERSITY OF LEEDS

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Jardines de Lluvia

CDE 3



RESUMEN

Mediante la implementación de jardines de lluvia en las ciudades, se aumenta la capacidad de infiltración del agua en el suelo, haciendo frente de esta manera a la gran escorrentía generanda en eventos de precipitación debido a la impermeabilización del suelo dada por el creciente desarrollo urbano. Los jardines de lluvia permiten retener e infiltrar el agua que llega a ellos, reduciendo las inundaciones en áreas urbanas. Además, mejoran la calidad del aire, incrementan la absorción de CO_2, reducen el efecto de Isla de Calor Urbano y mejoran la calidad paisajística, conllevando a la mejora de la calidad de vida de los habitantes y contribuyendo a la reducción de los gases de efecto invernadero en la atmósfera.

IMPACTO

Reducción de las inundaciones urbanas e incremento de la calidad paisajística mediante la instalación de **500m²** de jardines de lluvia en Ciudad del Este.

DESCRIPCIÓN

En su forma más simple, los jardines de lluvia son depresiones superficiales del terreno cubiertos con material drenante y vegetación. Los jardines de lluvia están diseñados para imitar la retención natural de agua, con el objetivo de reducir el volumen de agua de lluvia que escurre superficialmente debido a la impermeabilización de la superficie[2].

Los jardines de lluvia generalmente absorben el agua de lluvia que fluye hacia ellos, pero cuando se llenan después de una precipitación muy intensa, el exceso de agua se redirige a los drenajes existentes. Estos simples jardines de lluvia no requieren ningún rediseño del sistema de drenaje existente y pueden instalarse dondequiera que el espacio lo permita y en la mayoría de los tipos de suelos[2].

FINANCIAMIENTO

Gobierno Nacional, Municipalidades y Agencias Internacionales de Desarrollo. Costo total de implementación del proyecto: **USD 69.048 (Gs. 385.745.371).**

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Reducción de la concentración total de fósforo en un 80%, reducción de la concentración total de nitrógeno en un 85% y reducción de sólidos totales en suspensión en un 90%[3];
- ✓ Reducción entre un 80-90% en la concentración de metales pesados[4];
- ✓ Reducción entre un 42-80% del caudal generado por las aguas de lluvia[5];
- ✓ Incremento de la recarga de agua en acuíferos[6];
- ✓ Beneficios asociados a las plantas, como reducción de CO_2 e incremento de la calidad del aire[7];
- ✓ Reducción del efecto Isla de Calor Urbano[7];
- ✓ Mejora de la calidad de vida, por la mejora de la calidad paisajística[6];
- ✓ Hábitat para diferentes animales e insectos[8].

COSTOS

- ➢ Total Nominal de los costos de implantación y mantenimiento: **Gs. 385,7 millones** por 500m² de jardín de lluvia.

Incluye: Excavación, grava, abono, plantas (especies nativas), mantenimiento del sistema infiltrante y fumigación mensual contra mosquitos.

- ➢ Total Nominal de los Beneficios en 20 años: **Gs. 101,5 millones** por 500m² de jardín de lluvia.

Incluye:

-Beneficios asociados al incremento de la calidad del agua. Más calidad, menores costos de tratamiento de agua[3,4] (658.788 Gs/año).

-Beneficios relacionados a la recarga de acuíferos. Este beneficio es equivalente al valor del agua potable[1] (1,8 millones Gs/año).

-Beneficios relacionados con la vegetación, como reducción de energía y de CO_2 y mejora de la calidad del aire[7] (8,4 millones Gs/año)

OBS.: Las ganancias económicas serán mayores si se logra cuantificar los beneficios de la reducción de los costos de las inundaciones.

**Ver detalles abajo.*

SOCIOS

Gobiernos Municipales, Itaipu Binacional, Organizaciones No Gubernamentales, Empresas locales, Consejos de Desarrollo.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HIGUCHI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foziguacu.1doc.com.br/verificacao/9D93-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9D93-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN:



Figura 1. Local de implementación.

Ubicación: (Figura 1).
Localizado cerca de un punto crítico de inundación urbana identificado por un estudio previamente realizado.
Barrio Centro.

Cabe resaltar que los jardines de lluvia puedes ser construídos en cualquier área mayor a 3m x 5m.

Área total del terreno: 45.000m^2.

Area de implementación de jardines de lluvia: 500m^2.

DISEÑO DE LA MEDIDA

Como etapa inicial, se propone la contrucción de 500m^2 de jardines de lluvia en el área seleccionada, divido en jardines pequeños de 5 x 5 metros, distribuídos de manera armónica dentro del área. A largo plazo, se propone ir aumentando el área de cobertura con jardines de lluvia, así como implementar campañas para incentinvar a los pobladores la construcción de éstos jardines en sus residencias.
Se propone un diseño simple, ampliamente utilizado alrededor del mundo, el cual consiste en una depresión superficial de 30 centímetros, rellenada con gravas para aumentar la capacidad de percolación del suelo, cubierta con abono y tierra, donde son colocadas las diferentes especies de plantas (Figura 2).
En todos los casos, se recomienda contratar a un paisajista, para que realice el diseño del proyecto, con la finalidad de aumentar su estética y por ende la calidad de vida de las personas que frecuentas el sitio.
Otras cosideraciones son: -Es preferible que los jardines se construyan como mínimo a 3 metros de distancia de edificaciones, -Es recomendable instalar los jardines en zonas con pendientes no mayores a 12%, -Es recomendable instalar en zonas con suelos permeables, -Es recomendable que como mínimo tengan una dimensión de 3x5m^2.

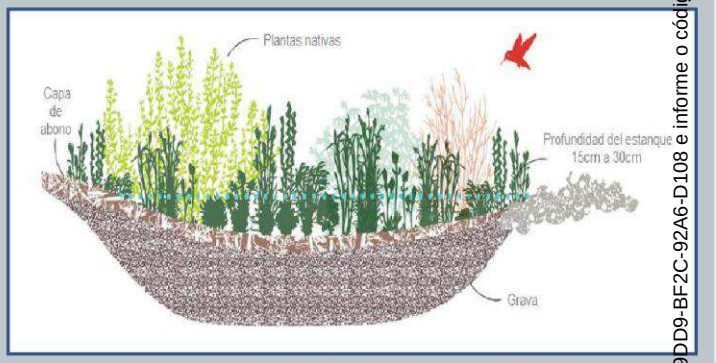


Figura 2. Diseño de los jardines de lluvia[9].

BUENAS PRÁCTICAS

- Caso de Estudio en la ciudad de Franklin, Massachustes, Estados Unidos[6]: Un jardín de la lluvia fue construido en una residencia privada, el cual fue diseñado para recoger la escorrentía del tejado. El jardín de 220 pies cuadrados impide que 8000 galones de aguas pluviales contaminadas lleguen al río Charles cada año.
- Caso de Estudio en la ciudad de Maplewood, Minnesota, Estados Unidos. La ciudad de Maplewood estableció jardines de lluvia en un área que se inundaba con frecuencia y creó un programa que incentiva a residentes a construir sus propios jardines en sus residencias. El programa está siendo bastante exitoso en reducir las inundaciones del área (http://maplewoodmn.gov/1035/Designs).

POTENCIALES LIMITACIONES

- Falta de capital para inversión inicial;
- Falta de mantenimiento adecuado.

DETALLE DE BENEFICIOS

Supuestos: (i) La capacidad de alamacenamiento de 500m^2 de jardín de lluvia es de 60m^3, (ii) Eventos de precipitación intensa: 12 eventos/año.
-Beneficios relacionados a la calidad del agua: Se asumió en base a bibliografía que una reducción del 27% en los costos de tratamiento de agua y se adoptó el valor de tratamiento de agua de la ESSAP.
-Beneficios relacionados a la recarga de acuíferos: El valor del agua subterránea es igual al valor del agua potable, por lo tanto, se utilizó el costo del servicio de agua potable de la ESSAP.
-Beneficios relacionados a la vegetación: Se adoptó un valor económico promedio por árbol, de beneficios relacionados a la reducción de CO_2 y consumo de energía, y aumento de la calidad de aire, encontrado en la bibliografía.

REFERENCIAS

1. Liu, W., Chen, W., Feng, Q., Peng, C. & Kang, P. Cost-Benefit Analysis of Green Infrastructures on Community Stormwater Reduction and Utilization: A Case of Beijing, China. *Environ. Manage.* **58,** 1015-1026 (2016).
2. Bray, B., Gedge, D., Grant, G., Leuthvilay, L. & Newman, H. RAIN GARDEN GUIDE.
3. The Center for Watershed Protection. Cost-Effectiveness Study of Urban Stormwater BMPs in the James River Basin. 42 (2013).
4. Ocklahoma Department of Environemtal Management. Rain Gardens. 20-23 (2011).
5. Dibner-Dunlap, E. & Weeks, V. Implementation of Rain Gardens as Alternative Stormwater Management in the Saratoga LAke Watershed. 1-75 (2010).
6. Charles River Watershed Association. Rain Garden. Low Impact Best Management Practice (BMP) Information Sheet. 1-4 (2008).
7. Mcpherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E. & Xiao, Q. Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. *J. For.* **103,** 411-416 (2005).
8. Couling, K. & Stone, M. Rain garden design, construction and maintenance manual Christchurch. (2016).
9. King Conservation District. Rain Garden a Guide for Residents and Community Organizations.

Assinado por pessoa: YASMIN HOFFMANN
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Reverdeciendo las ciudades

CDE 4



RESUMEN

Impulsar el aumento de áreas verdes en **Ciudad del Este** a través del uso de especies arbóreas nativas y exóticas de la región tanto perennes como caducifolias, alcanzando un total de 5% de la superficie urbana de la ciudad: **49 ha**. Las áreas verdes son implementadas en escuelas estatales (5), espacios de recreación o parques (45 ha), y en las veredas (2,7 km lineales) generando un ambiente más agradable y saludable para la ciudad. A su vez, las áreas verdes brindan otros beneficios ecosistémicos como purificación del aire, reducción de ruidos, regulación hídrica e incrementan el valor escénico del lugar. Las altas temperaturas diarias registradas en la región (40°C) y las olas de calor pueden ser reducidas a través de estos espacios verdes.

IMPACTO

Reforestación con **9.011** árboles en parques, **527** en escuelas y **267** en veredas.

Se estima una tasa de secuestro de carbono de **1,4 mil** ton/C/año. Purificación del aire, regulación de la temperatura y mejora calidad del agua.

FINANCIAMENTO

Financiamiento nacional, Bancos del estado y privados, empresas forestales.
Total implementación del proyecto: **Gs. 2.531.985.987 (453.225 U$D).**

SOCIOS

Secretaría del Ambiente (SEAM), Dirección General de Gestión Ambiental, ONGs (ej. A Todo Pulmón) y empresas privadas.

DESCRIPCION

El Acuerdo de París, que entró en vigor en 2016 y en el que 166 Partes han ratificado la Convención (incluidos Brasil, Paraguay y Argentina), incluye a las masas arbóreas como medida para conservar y aumentar los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero. En este contexto, se prioriza el plantado de árboles dentro de la ciudad en: 1) parques, 2) escuelas y 3) veredas.

Parques: **45 ha** de reforestación y enriquecimiento a una densidad de 200 árboles por hectárea, representa **9.011** árboles.
Escuelas: **2,64 ha** de reforestación y enriquecimiento a una densidad de 200 árboles por hectárea representa **527** árboles.
Veredas: **2,67 km lineales** de arbolado urbano, a una distancia de 10 metros por árbol representa **267** árboles.

RESULTADOS Y BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Regulación térmica: enfriamiento entre 2°C a 8°C (sombra y evapotranspiración)[1].
- ✓ Disminución del consumo energético 30% en verano y entre 20-60% en invierno para acondicionamiento de ambientes[1].
- ✓ Filtro acústico.
- ✓ Incremento del valor paisajístico y hasta un 20% de incremento en el valor de la propiedad[1].
- ✓ Disminución de partículas en suspensión en el aire.
- ✓ Regulación hídrica.
- ✓ Fijación de carbono 150kg por árbol[1].

Beneficio anual por árbol: **Gs. 107.041 (U$D 19).**

COSTO

- ✓ Costo inicial por árbol: **Gs. 127.526** (transporte, tutores, riego, protección de heladas, horas de trabajo, factor de mortalidad 13% del numero total de árboles de la plantación).

- Parques (9.011 árboles): Gs. 1.150.000.000
- Escuelas (527 árboles): Gs. 67.000.000
- Veredas (267 árboles): Gs. 34.000.000

- ✓ Mantenimiento anual por árbol hasta el tercer año: **Gs. 52.559** (cuidados culturales: riego, protección de heladas, control de plagas).

- ➢ Total Nominal de los Costos de implantación: **Gs. 2.531.985.987** por 9.805 árboles.

Incluye la plantación de los árboles y los costos de mantenimiento.

- ➢ Total Nominal de los Beneficios en 20 años: **Gs. 5.987.417.451** por 9.805 árboles.

Incluye beneficios relacionados a la reducción de los costos de transporte y tratamiento de escorrentía superficial, reducción del consumo energético, secuestro de carbono y beneficios estéticos.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foz.pmiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-8F2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-8F2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Ejemplo area de implementación de arbolado urbano en veredas entre las calles: Concejal Romero, Mcal. Jose F. Estigaribia, Fortin Pirizal, Gral. Bernanrdino Caballero

- **2,64** ha en Escuelas Estatales (Colegio San Jose. Calles: Roberto L. Petit; Av. San Jose y Senador Long)
- **45** ha en Parques (áreas de recreación). Ej. Ilustración 1.
- **2,67** km lineales en Veredas. J: Av. Mariscal López altural calle Las Tortolas

DISEÑO DE LA MEDIDA

La Organización de las Naciones Unidas en 2015 estableció un conjunto de metas de desarrollo sostenible se destaca la importancia de los bosques y la necesidad de integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación nacional y loc al. Las especies arbóreas sugeridas son nueve especies nativas disponibles en la región Lapacho rosado (Handroanthus heptaphyllus), Lapacho amarillo (Handroanthus albus), Jacarandá (Jacaranda mimosifolia), Ceibo (Erythrina crista -galli), Pitanga (Eugenia uniflora), Soita (Luehea divaricata), Caña fistula (Peltophorum dubium), Timbó (Enterolobium contortisiliquum) y Tipa (Tipuana tipu).

Las densidades de plantación en parques y escuelas propuesta es de 200 arboles por hectárea, baja densidad. Por ejemplo, 10 x 5 metros entre árbol y árbol, es decir , 50m^2 para cada árbol (Figura 2). Mientras que el espaciamiento de plantación en verdeas es de 10 arboles por cada 100 metros lineales de vereda (Figura 3).

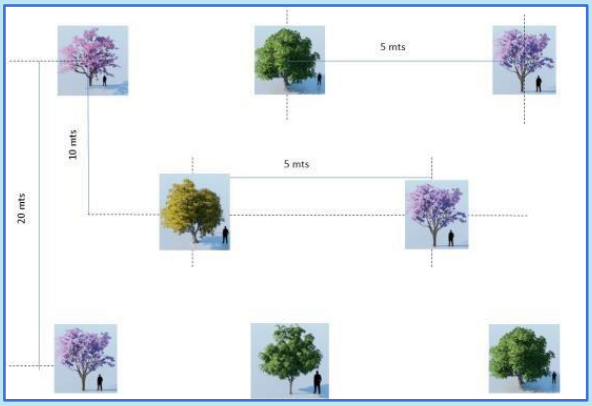


Figura 2. Disposición tres bolillos, a una densidad de 200 árboles por hectárea.



Figura 3. Disposición lineal en veredas.

BUENAS PRÁCTICAS

La Ley 4928/13 “De protección del arbolado urbano” y la Ordenanza N° 60/98 que “Establece las acciones a ser desarrolladas para la protección de la cobertura arbórea de la ciudad de Asunción” están vigentes en nuestro país y municipio, respectivamente.

LIMITACIONES POTENCIALES

- Falta de mantenimiento, control de plagas (hormigas, termitas, pulgones, otros). Se debe considerar un mantenimiento como mínimo de tres años luego de instalar la plantación.
- Falta de mercado para comercialización del carbono.

Referencias

- [1]Benefits of urban trees (FAO): http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/411348/
- [2] Dore, M. H., & Guevara, R. (Eds.). (2000). Sustainable forest management and global climate change: Selected *case studies from the Americas*. Edward Elgar Publishing.
- [3]McPherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E., & Xiao, Q. (2005). Municipal forest benefits and costs in five US cities. Journal *of Forestry*, *103*(8), 411-416.

UNIVERSITY OF LEEDS · UNA · Universidad Católica · POLOIGUASSU

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Agricultura Urbana

CDE 5



IMPACTO

Producción local de verduras y hortalizas para abastecer a 2.966 personas (741 familias tipo). Generando beneficios monetarios y un ahorro de hasta el 150% anual.[3]

Mejora la salud: favorece el acceso y aumenta el consumo de vegetales y frutas.[3]

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, Departamental y Municipal. Bancos nacionales e internacionales. Sector privado. Hoteles y restaurantes.

Costo total de implementación del proyecto: USD$ 2.139.482,70 (Gs. 11.952 millones).

ASOCIADOS

Gobierno Nacional, Gobierno Departamental y Gobierno Municipal, Universidades, ONGs y empresarios locales.

RESUMEN

Fomentar la producción de hortalizas y verduras en el municipio de Ciudad del Este mediante la instalación de huertas urbanas en escuelas, espacios públicos y dependencias estatales. Las huertas se enmarcan en el concepto de producción bajo Buenas Prácticas Agrícolas promoviendo la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Mediante la implementación de 593 huertas, se logra abastecer cerca de 741 familias tipo de la ciudad, representado cerca del 1% de la población del municipio. La producción de 15 diferentes hortalizas y verduras producidas en este esquema permite suplementar la demanda de 250 gr diarios por persona estipuladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)[1].

DESCRIPCIÓN

Desarrollo de un sistema productivo de base agroecológica de alimentos con el objetivo de favorecer la seguridad alimentaria, aumentar el ingreso monetario de las familias y contribuir a alcanzar un habitat más sano al mejorar ambientes urbanos evitando el uso excesivo de agroquímicos que perjudican a los productores, al suelo, al agua y a los consumidores[2]. Se utiliza un esquema de producción de hortalizas y verduras en unidades ajustables al área de implementación. La siembra se realiza de acuerdo al Calendario de Siembra elaborado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay (MAG). Se pretende implementar esta medida a través de la coordinación del municipio con apoyo técnico del MAG, ONGs y el sector privado. Se propone instalar 593 huertas. Cada unidad de huerta urbana tiene un área de 5 m², en suelo o en cajones de acuerdo a la disponibilidad de espacio en cada sitio. Cada unidad abastece las necesidades alimenticias de 5 personas, calculada en 250 gr por persona por día.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓Contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional;
- ✓Fortalece los vínculos entre el Municipio, las escuelas y la comunidad en general;
- ✓Aumenta la resiliencia en la autonomía de abastecimiento alimentario;
- ✓Provee capacitación técnica asociada a las Buenas Prácticas Agrícolas;
- ✓Fomenta la participación de grupos minoritarios.
- ✓Incrementa el ingreso mensual por familia.
- ✓Incrementa el área de absorción de agua de lluvias, favoreciendo el drenaje y reduciendo riesgos de inundación.
- ✓Incrementa el stock de carbono en el suelo y reduce las emisiones debido a la producción local.
- ✓Contribuye a disminuir el efecto de "isla de calor" urbana por efecto de la regulación térmica en áreas de cultivo.

COSTOS

- ✓Beneficio anual por huerta Gs. 3.652.884.
- ✓Beneficio anual del proyecto: Gs. 2.169 millones.
- ✓Total Costo de capital inicial de implementación: Gs. 3.250 millones.
- ✓ Costos operativos promedio anuales: Gs. 1.040 millones.
- ✓Valor Presente Costo Total con horizonte de 20 años: Gs. 11.952 millones
- ✓ Valor Presente beneficio totales con horizonte de 20 años: Gs. 20.286 millones.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tozdoiguacu1.doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN:

Figura 2. Ejemplo de área de implementación en espacio municipal ubicado en Calle San Jose Obrero y Calle 2.



- 593 unidades productivas - Huertas Urbanas - equivalentes a 2.966 m^2 a instalar en :
- Escuelas Públicas:
  - 125 escuelas estatales.
- Gobierno Departamental y Municipal
  - 68 espacios públicos y privados de la ciudad
  - 400 huertas familiares.

DISEÑO DE LA MEDIDA

La huerta urbana se realiza en suelo cubriendo una superficie de 5 m^2. Mediante este esquema se logra una producción promedio de 250 gr/día/persona abasteciendo a una familia tipo de cuatro a cinco personas. Los materiales necesarios para cada unidad productiva son: 1 carretilla, 1 rastrillo, manguera (20 m), 2 metros de media sombra (70 a 90%), 1 pala, 1 azada, 1 compostera plástica de 0.80 m x 0.80 m x 1,40 m (600 L). En caso de no contar con la superficie de suelo necesaria, puede hacerse la huerta en cajones de madera de aproximadamente 60 litros (0,50 m de largo por 0,50 m de ancho y 0,25 m de alto). 20 cajones son necesarios para cubrir la superficie de 5 m^2 de huerta.

La huerta incluye 15 verduras y hortalizas diferentes a sembrar teniendo en cuenta las estaciones propicias para el cultivo de cada especie, de acuerdo con los lineamientos del calendario de siembra del MAG. Las especies sugeridas son: papa, pepino, zapallo, tomate, lechuga, repollo, cebolla, zapallito, zanahoria, morrón, brócoli, radicheta, batata, porotos y acelga. Algunas de las especies son cultivables de forma vertical aumentando el rendimiento del espacio. Para el sembrado se debe tener en cuenta la disposición del sol durante el día. Se debe considerar en promedio un mínimo 4 horas diarias de sol para optimizar la producción del cultivo (esto puede variar de 2 a más de 6 horas dependiendo del cultivo).

Figura 3. Esquema de canteros. Modelo tipo ajustable al área de implementación.



BUENAS PRÁCTICAS

Huertas escolares en todo el país: la Dirección de Apoyo a la Agricultura Familiar (DAAF) dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay (MAG), con el apoyo del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), implementa huertas escolares en beneficio de los hijos de las familias agricultoras, insertando la producción de alimentos de autoconsumo en huerta, de mejor calidad y por medio de procesos que no afecten el medio ambiente. Se planifica instalar un total de 230 huertas escolares con sus respectivos insumos en los departamentos de Central, Paraguarí, Cordillera, Caaguazú y Presidente Hayes.
http://www.mag.gov.py/index.php/noticias/230-huertas-escolares-se-instalaran-en-todo-el-pais

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de las huertas;
- Falta de asistencia técnica para el manejo adecuado del control de plagas, épocas de siembra y cuidados culturales;
- Vandalismo;
- Falta de prevención ante eventos climáticos como sequías y heladas;
- Falta de participación de actores claves, como jefes comunales.

Referencias

Figura 2. Google Earth
Figura 3. Cojines de huerta
https://www.google.com.br/search?q=cajones+de+manzana+huerta&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjqw9zirMvWAhWHHpAKHSzzCRgQ_AUICigB&biw=1600&bih=794#imgrc=g2pJMaQ1dOQbiM:
1. Glavan, M., Istenič, M. Č., Cvejić, R., & Pintar, M. (2016). Urban Gardening: From Cost Avoidance to Profit Making—Example from Ljubljana, Slovenia. In Urban Agriculture. InTech.
Disponible en: https://www.intechopen.com/books/urban-agriculture/urban-gardening-from-cost-avoidance-to-profit-making-example-from-ljubljana-slovenia
2. Manual de cultivos para la Huerta Orgánica Familiar.
Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_cultivos_pro_huerta_-_cerbas.pdf
3. Golden, S. (2016). Urban agriculture impacts: Social, health, and economic: A literature review. UC Sustainable Agriculture Research and Education Program Agricultural Sustainability Institute at UC Davis.
Disponible en: http://asi.ucdavis.edu/programs/sarep/publications/food-and-society/ualitreview-2013.pdf

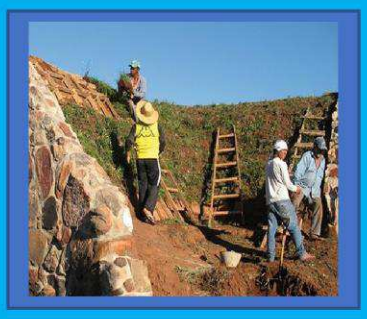
Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Tejas antigranizo y techos verdes

CDE 6



RESUMEN

Fomentar la instalación de techos verdes para incrementar la superficie de espacios verdes urbanos con el fin de reducir riesgos de inundaciones, disminuir la temperatura por efecto de isla de calor urbana, conservar e incrementar la biodiversidad, promover el uso energético eficiente y reducir la polución atmosférica[1]. Además de favorecer la regulación térmica, se busca implementar techos resistentes a la caída de granizos utilizando "*tejas antigranizo*".
En el municipio de Ciudad del Este se propone instalar techos verdes en escuelas públicas, edificios públicos y privados de la ciduad sumando una superficie total de 142.000 m^2. También se busca implementar el sistema de tejas antigranizo en 125 escuelas públicas y en 1.000 viviendas de la ciudad.

DESCRIPCIÓN

Para la implementación de techos verdes se utiliza un sistema extensivo que puede ser instalado sobre una variedad de materiales y estructuras, incluyendo cubiertas metálicas con pendiente. Se utiliza una gama de plantas (15 especies) resistente a las condiciones climáticas de la región, lo que redunda en menores costos de mantenimiento. Los techos verdes disminuyen la escorrentía superficial durante las lluvias reduciendo riesgos de inundaciones, contribuyen a disminuir el efecto de "isla de calor" urbano y reducen el consumo energético por climatización interior de las construcciones. Las tejas anti-granizo tienen un tiempo de vida útil mayor que las tejas comunes gracias a la protección frente a los rayos UV incorporada y a su resistencia a la deformación por variabilidad térmica, reducen el costo de la estructura del techo por ser más livianas, son totalmente impermeables, poseen sistema anti hongos y proveen un mayor aislamiento acústico y térmico a las construcciones. En el municipio de Ciudad del Este se propone instalar techos verdes en escuelas, edificios públicos y privados de la ciduad sumando una superficie total 142.000 m^2. También se busca implementar el sistema de tejas antigranizo en 125 escuelas públicas y en 1.000 viviendas de la ciudad.

IMPACTO

40.500 m^2 de techos verdes en edificios públicos y privados de la ciudad.
142.000 m^2 de techos con tejas antigranizo en escuelas públicas y viviendas de la ciudad.
Purificación del aire, regulación de la temperatura interior y exterior, disminución del consumo energético, amortiguación de ruido ambiente, aumento de la biodiversidad urbana.

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, Universidades, Empresas privadas. Bancos nacionale e internacionales. Empresas constructoras.
Costo total de implementación del proyecto: US$ 19.935.177 (Gs 111.369.701.401).

SOCIOS

Gobierno Nacional y Departamental, Universidades, ONGs, estudios de arquitectura y empresas locales.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Favorecen el aislamiento térmico, disminuyendo el consumo de energía en un 15%.
- ✓ Brindan protección a los materiales constructivos frente a la radiación solar.
- ✓ Contribuyen con la disminución del fenómeno de "isla de calor" que se produce en las ciudades.
- ✓ Mejoran la calidad del aire al filtrar y retener partículas contaminantes.
- ✓ Proveen refugio y alimento a especies de aves e insectos nativos, contribuyendo con el mantenimiento de la biodiversidad urbana.
- ✓ Aumentan la superficie de espacio verde por habitante (la OMS recomienda 10 m2/hab) con los beneficios psicológicos que esto genera.
- ✓ Retienen y retardan el escurrimiento superficial del agua de lluvia reduciendo el riesgo de inundaciones en la ciudad.

COSTOS

- ➢ Beneficio promedio anual de implementación de la medida: Gs 32.662 millones.
- ➢ Total Nominal de los Costos de implementación de techos verdes y tejas antigranizo: Gs. 76.469.570.112.
  Incluye:
  - Costo de relevamiento, diagnóstico y plan de acción: Gs. 7.262 millones.
  - Costo de capacitación: Gs. 1.534 millones.
  - Costo de materiales techos verdes: Gs. 59.802 millones.
  - Costo de materiales tejas antigranizo: Gs. 16.659 millones
- ➢ Costos operativos promedio anuales techos verdes: Gs. 4.172 millones.
- ➢ Valor Presente del Costo Total de la medida con horizonte de 20 años: Gs. 111.370 millones.
- ➢ Valor Presente del Beneficio Total de la medida con horizonte de 20 años: Gs. 647.742 millones.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fbzdoig.juacud.docs.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN

Figura 2: Posible sitio de implementación de techo verde en la Terminal de Omnibus de Ciudad del Este, Barrio Obrero.



Tejas antigranizo:

- 1.000 casas que actualmente poseen techos de chapa plástica, de fibrocemento y de cartón y techos de caña, palma o paja.
  36 m^2 por casa: equivalente a un total de 36.000 m^2 de tejas antigranizo.
- 125 Escuelas públicas.
  848 m^2 por escuela: equivale a un total de 106.000 m^2 tejas antigranizo.

Techos verdes:

- 1.000 casas con techos de membrana, losa o chapa de metal que cumplan con las condiciones estructurales necesarias para la instalación del techo verde.
  36 m^2 por casa: equivale a un total de 36.000 m^2 de techo verde.
- 125 Escuelas públicas.
  36 m^2 por escuela: equivale a un total de 4.500 m^2 de techo verde.

DISEÑO DE LA MEDIDA

El diseño de los techos verdes permite utilizarse tanto en áreas pequeñas como grandes. El sistema de techos verdes es de tipo *extensivo*, caracterizándose por ser livianos y de poca profundidad. Generalmente no son accesibles al tránsito y requieren un bajo mantenimiento por ser sistemas más hostiles para la vegetación en cuanto a las condiciones de temperatura y humedad, lo cual acota la cantidad de especies que puede prosperar. Cuentan con un sustrato de crecimiento de 5 a 15 cm de espesor, un peso de 50 a 170 kg/m^2 total saturado. La cubierta de un techo, azotea o terraza verde debe contar con una membrana aislante hidrófuga, carpeta de protección y recubrimiento previo a la capa de grava de drenaje[3]. La vegetación recomendada para techos verdes es predominantemente del genero *Sedum*, también *Lantana megapotamica*, *Festuca glauca*, *Salvia guaranticia*, *Nassella tenuissima*, *Salvia procurrens*, *Tripogandra radiata*, *Portulaca cryptopetala*, *Oenothera longiflora*, *Commelina erecta*, *Diciptera tweediana*, *Talium paniculatum*, *Passiflora coerulea*, *Cortadeira selloana*, *Heteropterys glabra*, *Cynodon dactyolon*. Estas especies presentan características de mantenimiento bajo y la irrigación no es indispensable, pero sí recomendable[4].
La medida se implementará en tres etapas, la primera consiste en la realización de un diagnóstico de la situación local a fin de identificar la opción más adecuada a la realidad de la región. La segunda, en la realización de capacitaciones con el fin de crear capacidades locales para la instalación y el mantenimiento de techos verdes. La tercera, en la instalación de los mismos.

Las tejas Antigranizo son de tipo francesa, plásticas y esmaltadas. Cada teja pesa 458 gr y mide 45 mm de alto y 240 mm de ancho. Para cubrir 1m^2 se requieren 15 unidades. Se considera un área promedio de 36 m^2 por casa.

Figura 3: Esquema propuesto para techos verdes compuesto por siete estratos.



BUENAS PRÁCTICAS

Barrio Ecológico "Valle Tucán", Emboscada, Paraguay. El asentamiento ecológico "Valle Tucán".Propuesta de implementación de techos y muros verdes.
Ver: http://www.ecohabitar.org/tag/techos-verdes/

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de las medidas;
- Vandalismo;
- Falta de mantenimiento, sobre todo ante eventos climáticos como sequías y heladas.

Referencias

Figura 1. Ejemplo de techo verde en Barrio Ecológico "Valle Tucán", Emboscada, Paraguay. http://www.ecohabitar.org/barrio-ecologico-valle-tucan-emboscada-paraguay/
Figura 2. Foto de: Ita Paraná S.A. Concesionaria de la Terminal de Ómnibus de Ciudad del Este.
Figura 3. Extraído de: https://www.molinodeguadalmesi.com/campo-de-trabajo-mayo/
1,4. Soto, M.S., Barbaro, L., Coviella, M.A., Stancanelli, S. 2014. Catálogo de plantas para techos verdes. Presidencia de la Nación. Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca. INTA.
Disponible enhttps://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_catlogo_de_plantas_para_techos_verdes.pdf
2. Cubiertas verdes en edificios públicos. Informe técnico. 2012. Gerencia Operativa de Cambio Climático y Energías Sustentables. Dirección General de Estrategias Ambientales. Agencia de Protección Ambiental. Ministerio de Ambiente y Espacio Público. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/cubiertas/inf_tecnico_cubierta_verde.pdf
3. Ley "Techos o Terrazas Verdes". Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley4428.html

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Jardines verticales

CDE 7



RESUMEN

Fomentar la instalación de jardines verticales con especies nativas y exóticas tiene como finalidad incrementar la superficie cubierta con vegetación en la ciudad. Esto redunda en la reducción de la temperatura del espacio exterior urbano, la conservación e incremento de la biodiversidad urbana, el uso energético eficiente por el mayor aislamiento térmico de las construcciones y la disminución de la polución atmosférica por deposición de partículas en el follaje. Se busca implementar jardines verticales en escuelas, edificios públicos y privados de la ciduad sumando una superficie total de 4.860 **m²**.

DESCRIPCIÓN

La "infraestructura verde" entendida como una red de espacios verdes abiertos planificados que proveen una gama de servicios ecosistémicos que son de importacia para el bienestar humano y la conservación y funcionamiento del medio ambiente[1] incluye entre sus propuestas los jardines verticales.
Un jardín vertical es una estructura adosada a la pared en la cual se cultivan plantas mediante sistema hidropónico o sobre sustratos diversos. Dependiendo del sistema elegido y de la extensión de la superficie cubierta, puede requerirse sistema de riego o no.
Se propone la instalación de jardines verticales de estructura modular con especies nativas y exóticas en 810 edificios públicos y privados de la ciudad, cubriendo una superficie total de 4.860 m².

IMPACTO

4860 m² de jardines verticales edificios públicos y privados de la ciudad.

Purificación del aire, regulación de la temperatura interior y exterior, disminución del consumo energético, amortiguación de ruido ambiente, aumento de la biodiversidad urbana.

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, empresas privadas. Bancos nacionales e internacionales. Organismos financieros internacionales. Empresas constructoras.

Costo total de implementación del proyecto: USD$ 3.414.987 (Gs 19.078 millones).

SOCIOS

Gobiernos Nacional, Departamental y Municipal, universidades, ONGs, estudios de arquitectura, empresarios locales (restaurantes y hoteles).

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS[2]

- ✓ Favorecen el aislamiento térmico, ahorro en el consumo de energía en un 15%.
- ✓ Mejoran el aislamiento acústico del interior de las construcciones disminuyendo el ruido entre 8 y 20 dB.
- ✓ Brindan protección a los materiales constructivos frente a la radiación solar.
- ✓ Ayudan a reducir el fenómeno "isla de calor" que se produce en las ciudades.
- ✓ Mejoran la calidad del aire por filtración de partículas contaminantes.
- ✓ Proveen refugio y alimento a especies de aves e insectos nativos.
- ✓ Aumentan la superficie de espacio verde por habitante (la OMS recomienda 10 m2/hab) y los beneficios psicológicos que esto genera.
- ✓ Retienen parte de la precipitación disminuyndo el caudal de escorrentía. Dependiendo de las especies que se utilicen, un muro verde puede retener un 50 -60% de la precipitació anual.

COSTOS

- Beneficio anual por jardín vertical Gs. 7.156.352.
- Beneficio promedio anual del proyecto: Gs. 434.792.223.
- Total Nominal de los Costos de implementación de jardines verticales: Gs. 11.021 millones.
  Incluye:
  - Costo de relevamiento, diagnóstico y plan de acción: Gs. 7.262 millones.
  - Costo de capacitación: Gs. 1.536 millones.
  - Costo de materiales: Gs. 852 millones.
- Costos operativos promedio anuales: Gs. 883.346.427.
- Valor Presente Costo Total con horizonte de 20 años: Gs. 19.078 millones.
- Valor Presente beneficio totales con horizonte de 20 años: Gs. 7.177 millones.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN

Figura 2: Ejemplo de área de implementación de jardín vertical en el Puesto de migraciones de CDE, Av. Panamericana, 12,5 m².



- 4860 m² de jardines verticales
  - 125 Escuelas públicas: 750 m²
  - 420 Empresas privadas: 2520 m²
  - 40 Dependencias del gobierno departamental y municipal: 240 m²
  - 35 Asociaciones civiles: 210 m²
  - 190 Casas: 1140 m²

DISEÑO DE LA MEDIDA

El diseño modular de los jardines verticales con macetas apilables permite su adaptación a diferentes superficies, con posibilidades de extensión de la cubierta a futuro. Los criterios de elección de las especies son: no ser alergénicas, de bajo nivel de mantenimiento (poda y riego), de preferencia nativas por estar más adaptadas a las condiciones climáticas del lugar, ser resistenetes a radiaciones fuertes y tolerantes a la contaminación atmosférica[3]. Algunas de las especies recomendadas para jardines verticales exteriores son: *Dianthus deltoides* (clavelina), *Petunia Hybrida*. (petunia), *Viola tricolor* (pensamientos), *Portulaca oleracea* (portulaca), *Chlorophytum comosum* (lazo de amor) y las suculentas en general.

Dependiendo de la superficie de la instalación, puede requerir sistema de riego automático. El sistema de riego puede estar abastecido por un colector de agua de lluvia o reutilizar aguas grises. La medida se implementará en tres etapas, la primera consiste en la realización de un diagnóstico de la situación local a fin de identificar la opción más adecuada a la realidad de la región. La segunda, en la realización de capacitaciones con el fin de crear capacidades locales para la instalación y el mantenimiento de jardines verticales. La tercera, en la instalación de los mismos.

Figura 3. Ejemplo de estructura para montaje de jardín vertical.



BUENAS PRÁCTICAS

Hernandarias, Paraguay: jardín vertical en la fachada del Museo *de la Tierra Guaraní de Itaipú.*
Ver: https://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/valorizacion-del-patrimonio

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de las medidas;
- Vandalismo;
- Falta de mantenimiento, control de plagas (hormigas, pulgones, otros).

Referencias

- Figura 1. Ejemplo de jardín vertical en el Museo de la Tierra Guaraní de Itaipú, Hernandarias, Paraguay. http://viajesynoticias.com.ar/info.php?nid=4675
- Figura 2. Google Earth
- Figura 3. https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-704965324-jardin-vertical-colgante-18-macetas-compost-organico-_JM
- [1] Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century. Renewable resources journal, 20(3), 12-17.
- [2,3] Cobertes i Murs Verds a Barcelona. Estudi sobre les existents, el potencial i les estratègies d'implantació. Mayo 2010.
- [4] Soto, M.S., Barbaro, L., Coviella, M.A., Stancanelli, S. 2014. Catálogo de plantas para techos verdes. Presidencia de la Nación. Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca. INTA.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Planificación financiera para la reducción del riesgo de desastres

CDE 8



RESUMEN

Planificación e implementación de estrategias para fortalecer la capacidad financiera del municipio para la gestión de riesgos y desastres, como la creación de un Fondo Municipal de Emergencias. Esta propuesta tiene como objetivo asegurar la disponibilidad de recursos para acciones de respuesta y recuperación, así como para la inversión en medidas de prevención. Se sugiere la constitución de un grupo de trabajo para elaborar la planificación y conducir la implementación de estrategias, a través de la realización de talleres. Los resultados esperados consisten en el aumento de la resiliência del municipio ante la variabilidad climática, reduciendo los posibles daños y pérdidas causados por desastres.

IMPACTO

Ampliación de los recursos financieros para prevención, enfrentamiento y recuperación de la ciudad ante desastres climáticos. Aumento de la resiliencia del municipio y reducción de las pérdidas potenciales relacionadas con los desastres.

DESCRIPCIÓN

Uno de los fundamentos para hacer las ciudades más resilientes es el fortalecimiento de su capacidad y preparación financiera frente a los riesgos e impactos generados por desastres (UNISDR, 2017). En Paraguay, está previsto que los municípios reserven recursos presupuestarios para la reducción del riesgo y atención de emergencias, y que cuando eso se sobrepasa, la Gobernación y la Secretaría de Emergencia Nacional provean ayuda económica para acciones de respuesta y recuperación. Sin embargo, los municipios pueden también establecer sus propios fondos para tales situaciones. Ciudad del Este actualmente no cuenta con ese tipo de fondo, y depende de la asignación de recursos del presupuesto municipal y del auxilio de otras esferas gubernamentales para enfrentar eventuales desastres. En este contexto, la creación del Fondo Municipal de Emergencias se presenta como una estrategia posible para ampliar la capacidad del municipio para la gestión de riesgos y desastres, combinada o no a otras herramientas financieras, como programas de seguros.

FINANCIAMIENTO

Intendencia municipal/ Consejo para la Reducción de Riesgos y Respuesta de Ciudad del Este, Itaipú.
Costo total: Gs 140.000.000 (US$ 25.000).

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Aumento de la seguridad de asistencia a la población en caso de desastres, con disminución de los impactos financieros en el presupuesto municipal;
- ✓ Reducción de la dependencia de transferencias departamentales y nacionales para acciones de defensa civil;
- ✓ Aumento de los recursos disponibles para la inversión en prevención y mitigación de desastres, en paralelo a la cobertura de acciones de respuesta y recuperación, fortaleciendo los organismos locales de respuesta.

COSTOS

Talleres - grupo de trabajo (estimación para 5 reuniones):

- ✓ Facilitación/capacitación: Gs 130.000.000
- ✓ Instalaciones: Gs 7.800.000
- ✓ Material de papelería: Gs 500.000
- ✓ Alimentación: Gs 615.000
- ✓ Total: Gs 140.000.000

Sin embargo, se entiende que parte de tales costos pueden ser atenuados o absorbidos con el uso de patrimonio disponible en la estructura municipal y mediante el establecimiento de alianzas.

SOCIOS

Secretaria de Emergencia Nacional (SEN), Consejo de Desarrollo Económico y Social de Ciudad del Este (CODELESTE), Cuerpo de Bomberos Voluntários de Ciudad del Este, Cruz Roja Paraguaya, Comité Paraguay Kansas, ADRA Paraguay.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

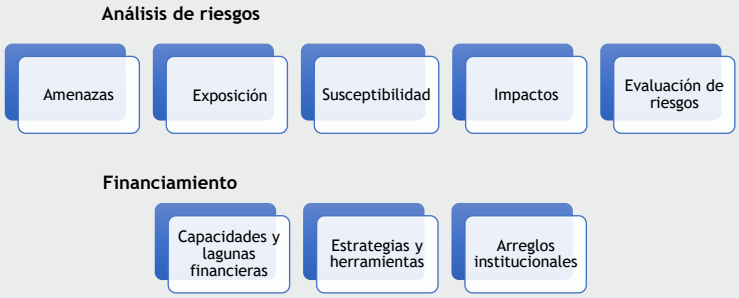
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu1.tbc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ACTORES INVOLUCRADOS

- Grupo de trabajo: Consejo para la Reducción de Riesgos y Respuesta de Ciudad del Este, Consejo de Desarrollo Económico, Social y Ambiental de Ciudad del Este (CODELESTE), Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Ciudad del Este, Cruz Roja Paraguaya.
- Facilitación/capacitación en estrategias financieras para emergencias:
  - Secretaría de Emergencia Nacional;
  - Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR);
  - Universidades/investigadores especializados;
  - Bancos Internacionales (World Bank-GRFFD).
- Con el fin de compartir conocimientos, también se puede considerar la realización de charlas o conferencias con representantes de otras ciudades que cuenten con ese tipo de fondo o mecanismos relacionados.



Fuente: OECD (2012).

DISEÑO DE LA MEDIDA

De acuerdo con el marco metodológico para la financiación de riesgos preparado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2012), el proceso de planificación financiera para contingencias debe darse por medio de dos etapas. La primera comprende una evaluación de los riesgos, vulnerabilidades e impactos en la localidad. La segunda se centra en la definición de las estrategias financieras a adoptar, basándose en los riesgos identificados, englobando un examen de las capacidades y lagunas financieras existentes para cubrir los potenciales impactos, además de un análisis sobre cómo diferentes herramientas financieras, como los fondos de contingencia, pueden aplicarse en este contexto. Es parte de esta etapa, además, la identificación de los posibles arreglos institucionales necesarios para la gestión financiera, como regulaciones e instrumentos fiscales.

Como posible enfoque para el grupo de trabajo propuesto, se sugiere la realización de talleres referentes a cada una de estas etapas. Para la primera el informe producido por el proyecto *Cooperación Triangular Urbana* (Sakai *et al.*, 2017) puede ser una de las referencias utilizadas. Para la segunda etapa, se sugiere la realización de una capacitación sobre herramientas financieras para la gestión de riesgos y desastres, a fin de proveer información oportuna sobre las estrategias que pueden ser utilizadas y como deben ser desarrolladas. Habiendo interés común, una posibilidad sería realizar tal capacitación en conjunto con los municipios de Foz do Iguaçu y Puerto Iguazú.

Luego de que la(s) estrategia(s) fue selecionada(s), pueden llevarse a cabo talleres específicos para la elaboración de cada estrategia. En el caso de Fondo Municipal de Contingencia, por ejemplo, el trabajo incluiría la definición de los ingresos que van a componer el fondo, sus finalidades y reglas de aplicación, supervisión y fiscalización, así como la designación de sus gestores y sus atribuciones.

BUENAS PRÁCTICAS

- **Ciudad de Encarnación:** capital del Departamento de Itapúa, el município se encuentra en un área altamente expuesta a eventos meteorológicos extremos. En eso sentido desarrolló mecanismos de cooperación con socios estratégicos para garantizar una mayor disponibilidad de recursos para la prevención y atención a emergencias, por medio de donaciones, por ejemplo. Además, el muncípio cuenta con un Centro de Operaciones de Emergencia (COE), que involucra y coordina acciones de diversas instituciones relacionadas con el tema. http://encarnacion.gov.py/munienc/index.php/servicios/centro-de-operaciones-de-emergencia-municipal
- **Plataforma Flood Re (Inglaterra)**: sistema de incentivo del gobierno para que las aseguradoras ofrezcan seguros privados a residencias en áreas de riesgos por valores accesibles. https://www.floodre.co.uk

POTENCIALES LIMITACIONES

- Restricciones presupuestarias de la Municipalidad y disponibilidad de otras fuentes de recursos;
- Dificultades de ejecución de la planificación por cuenta de problemas o divergencias relacionadosa la gestión y asignación de recursos;
- Falta de disposición política o compromiso de los actores involucrados;
- La posibilidad de diversificar estrategias puede ser limitada por la indisponibilidad o dificultad de acceso a otras herramientas financieras además de la reserva de fondos.

Referencias

OECD, 2012. Disaster risk assessment and risk financing: a G20/OECD methodological framework. Disponible en: http://www.oecd.org/gov/risk/g20oecdframeworkfordisasterriskmanagement.htm

Sakai, P. *et al.*, 2017. Evaluación de la vulnerabilidad y estrategias de adaptación en la región trinacional. Disponible en: http://triangle-city.leeds.ac.uk/wp-content/uploads/sites/29/2017/09/Vulnerability_report_ESP.pdf

Secretaria de Emergencia Nacional (SEN), 2005. Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres. Asunción: SEN. Disponible em: http://www.sela.org/media/266354/t023600004155-0-paraguay_-_plan_nacional_de_prevencion_y_atencion_de_desastres-_2005.pdf

UNISDR, 2017. How to make cities more resilient: a handbook for local government leaders. Disponible en:http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/documents/guidelines/Handbook%20for%20local%20government%20leaders%20[2017%20Edition].pdf

Assinado por 1 pessoa: YASMIN TACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foz.doiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Reubicación de Viviendas

CDE 9-A



RESUMEN

La amenaza por inundación va en aumento, y este aumento contribuye significativamente en el desborde de los ríos y quebradas en las zonas ribereñas, poniendo en riesgo la vida de las personas. Una medida que se desarrolla para la reducción de desastres por inundación, es la reubicación de viviendas. En el caso de la triple frontera, un problema recurrente es la inundación de barrios. Esta medida pretende la reubicación de la población localizada en zonas de riesgo. Esta es una alternativa válida en la prevención de desastres hídricos en la triple frontera, mediante la cual se pretende disminuir los problemas de las condiciones degradantes relacionadas con la vivienda, los problemas sanitarios que acarrea y la recuperación de espacios verdes. Esta solución se presenta como una opción efectiva para el barrio San Rafael de Ciudad del Este, ya que la población de dicho barrio se ve frecuentemente afectada por inundaciones causadas por el desborde del Río Paraná y arroyo Acaraymi.

IMPACTO

80 viviendas construídas en zonas fueras de riesgo.
320 personas aproximadamente mejorarán su calidad de vida en épocas de mucha lluvia.
Reforestación de las riberas de los ríos con senderos turísticos.

DESCRIPCIÓN

La reubicación de la población localizada en las áreas de alto riesgo es más que necesaria en vista de que los mismos residen en zonas que no ofrecen las condiciones de seguridad para seguir habitando debido a las inundaciones que escapan del control humano. En la zona de la triple frontera las inundaciones son frecuentes debido al desbordamiento del Rio Paraná en épocas de mucha lluvia, en el caso de Ciudad del Este el barrio San Rafael es uno de los barrios más afectados por las inundaciones, razón por la cual el reasentamiento de las familias más afectadas de este barrio, es una solución más que necesaria y urgente.

FINANCIAMENTO

Financiamento Federal, Bancos de Desarrollo, Itaipu Binacional, Municipalidad empresarios locales y contrapartida local.
Costo total del proyecto: U$S 1,3 millones



RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Reubicación de 80 familias afectadas por las inundaciones
- ✓ Reducción del número de viviendas vulnerables a los eventos climáticos y la disminución de los problemas sanitarios como así la interrupción de clases en días de lluvia.
- ✓ Reducción del riesgo de inundaciones por medio del aumento de la capacidad hidráulica de las canalizaciones de diversos cursos de agua.
- ✓ Reforestación de las riveras de los ríos y creación de senderos para uso recreativo y turístico.

COSTOS

Viviendas en Barrio San Rafael, Ciudad del Este:

✓Total Nominal de costos de construcción: Gs. 7 mil millones (Incluye traslado, desmantelamiento de viviendas).

✓Total Nominal de Beneficios: Gs. 6 mil millones.

Además, esta solución disminuye los riesgos sanitarios asocidado a las inundaciones; la recuperación de los ríos en espacios verdes, recreativos y turísticos produce beneficios adicionales. Asimismo, la reforestación de las áreas evacuadas contribuirá significativamente en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

SOCIOS

Municipalidad de Ciudad Del Este, Gobierno, Itaipu Binacional, ONGs y empresarios locales.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

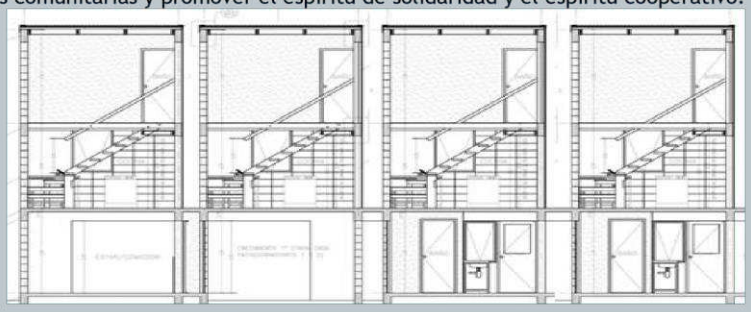
LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN



- Localización en zona segura: Predio posterior a la Capilla San Agustín, a 590 m de la zona inundable.
- Zona con acceso a los servicios públicos y privados.
- Zona próxima a instituciones educativas y con acceso a transporte público.
- Área total del terreno: 0,93 ha

DISEÑO DE LA MEDIDA

Las viviendas reubicadas en zonas fueras de riesgo pueden ser construidas con un mínimo de dos habitaciones, sala de comedor, cocina, baño, lavandería y un área exterior. Los terrenos están seriados por el municipio predominantemente para la compra de áreas privadas o para la utilización de terrenos públicos. Una urbanización debe contar con una amplia arborización, jardines y adopción de medidas de fortalecimiento de la infiltración de agua, para cuando sea técnicamente viable.
1) Superficie mínima: 40 m^2 con posibilidad de ampliación de la superficie construida.
2) Localización en el área segura.
3) Uso de materiales suministrados por la región.
4) Uso de medidas de optimización de recursos naturales: calentamiento de agua, uso de agua de lluvia, medidas de confort térmico, paredes verdes, etc.
5) Drenaje de aguas de lluvia.
A través de la autoconstrución asistida, se espera promover la participación de las personas afectadas, capacitándolas en el comercio de construcción, reducir los costos de la vivienda, fortalecer las capacidades comunitarias y promover el espíritu de solidaridad y el espíritu cooperativo.



Las zonas evacuadas pueden recuperarse con la reforestación de las riberas y convertirlas en espacios turísticos con senderos a lo largo de la zona inundable y a cierta altura del nivel del suelo para que funcione como muro de contención.



BUENAS PRÁCTICAS

- En Paraguay se llevó a cabo la adapatación de las viviendas con La construcción de viviendas flotantes para famílias inundadas en Puerto Antequera San Pedro en el año 2016, que se realizó mediante El proyecto de reducción de riesgo de desastres, con el financiamiento de La oficina de Asistencia para Desastres en El Extranjero de La Agencia de Estados Unidos para El Desarrollo Internacional (USAID/OFDA). Cada Casa flotante tiene capacidad para albergar 25 personas con todas las comodidades.

- En el 2015, en Asunción se há realizado la reubicación de 52 familias que habitaban en La zona inundable denominada “Lombardo” al barrio Las Colonias de La ciudad de Itaguá, esta reubicación formo parte de una medida como solución definitiva a los problemas de inundaciones en esa zona ribereña de Asunción, de manera que las famílias puedan acceder a una vivienda digna com condiciones de caracter social adquirido por La Secretaría de Acción Social bajo La ley y reglamentos Del Programa Tekoha.

POTENCIALES LIMITACIONES

- Resistencia de las personas afectadas a relocalización.
- Falta de financiamiento para la construcción de Viviendas.
- Encontrar una zona adecuada para la reubicación que sea social y económicamente sostenible para las familias.
- Falta de asistencia técnica y social para la reubicación.
- Falta de asistencia laboral para las familias reubicadas.
- Falta de un programa socioeducativo participativo y de cooperación para la reinserción de las familias reubicadas.

Referencias

Correa, Preventive Resettlement -2011. http://www.ultimahora.com/construyen-casas-flotantes-familias-inundadas-n1045136.html
Projeto_guarapiranga_reassentamento_custos, SITREP 003-2015 - Alto Parana y Canindeyu - 130915 Moncayo Campo, Liliana Maria. Estudio de caso Ciudadela El recreo Metroviviend- Bogotá-2012 European Bank, for Reconstruction and Development- Resettlement Guidance and Good Practice-www.ebrd.com
Lavell, Allan. Colombia, Perú y Mexico-Closure Report 4/4. The Bartlett Development Planning Unit, UCL-2016

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://pzdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Reubicación de Viviendas

CDE 9-B



RESUMEN

La amenaza por inundación va en aumento, y este aumento contribuye significativamente en el desborde de los ríos y quebradas en las zonas ribereñas, poniendo en riesgo la vida de las personas. Una medida que se desarrolla para la reducción de desastres por inundaciones es la relocalización de viviendas. En el caso de la triple frontera, un problema recurrente es la inundación de barrios. Esta medida pretende la reubicación de la población localizada en zonas de riesgo. Esta es una alternativa válida en la prevención de desastres hídricos en la triple frontera, mediante la cual se pretende disminuir los problemas de las condiciones degradantes relacionadas con la vivienda, los problemas sanitarios que acarrea y la recuperación de espacios verdes. Esta solución se presenta como una opción efectiva para el barrio Remansito de Ciudad del Este, ya que la población de dicho barrio se ve frecuentemente afectada por inundaciones causadas por el desborde del arroyo Saltito.

IMPACTO

100 viviendas construídas en zonas fueras de riesgo.
400 personas aproximadamente mejorarán su calidad de vida en épocas de mucha lluvia.
Reforestación de las riberas de los ríos con senderos

DESCRIPCIÓN

La reubicación de la población localizada en áreas de riesgo es necesaria en vista de que los mismos residen en zonas protegidas que no ofrecen las condiciones de seguridad para seguir habitando debido a las inundaciones que escapan del control humano. En la zona de la triple frontera las inundaciones son frecuentes debido al desbordamiento del Rio Paraná en épocas de mucha lluvia, en el caso de Ciudad del Este el barrio Remansito es uno de los barrios afectados por las inundaciones, razón por la cual la reubicación de familias más afectadas de ese barrio, es una solución más que necesaria.



FINANCIAMENTO

Financiamento Federal, Bancos de Desarrollo, Itaipu Binacional, Municipalidad empresarios locales y contrapartida local.
Costo total del Proyecto: U$S 1,6 millones

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Reubicación de 100 familias afectadas por las inundaciones
- ✓ Reducción del número de viviendas vulnerables a los eventos climáticos y la disminución de los problemas sanitarios como así la interrupción de clases en días de lluvia.
- ✓ Reducción del riesgo de inundaciones por medio del aumento de la capacidad hidráulica de las canalizaciones de diversos cursos de agua.
- ✓ Reforestación de las riveras de los ríos y creación de senderos para uso recreativo y turístico.
- ✓ Aumento de la calidad de vida de las personas.

COSTOS

✓Total Nominal de costos de construcción Gs. 9 mil millones (Incluye traslado y desmantelamiento de viviendas).

✓ Total Nominal de Beneficios:
Gs. 7,2 mil millones.

Además, esta solución disminuye los riesgos sanitarios asociado a las inundaciones; la recuperación de los ríos en espacios verdes, recreativos y turísticos produce beneficios adicionales. Asimismo, la reforestación de las áreas evacuadas contribuirá significativamente en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

SOCIOS

Municipalidad de Ciudad Del Este, Gobierno, Itaipu Binacional, ONGs y empresarios locales.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

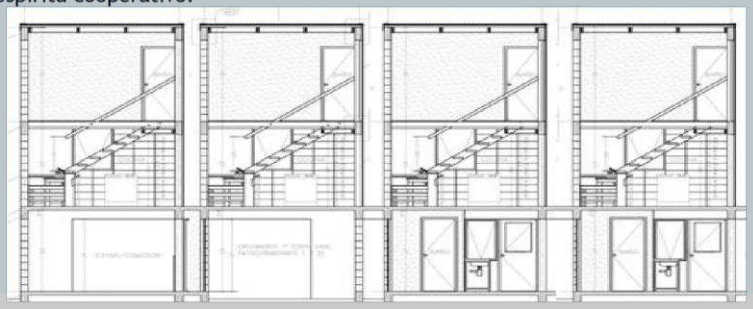
LOCALES DE IMPLEMENTACIÓN



- Localización en zona: Área 9.
- Zona con acceso a los servicios públicos y privados.
- Zona próxima a instituciones educativas y con acceso a transporte público.
- Área total del terreno: 4,57 ha

DISEÑO DE LA MEDIDA

Las viviendas reubicadas en zonas fueras de riesgo pueden ser construidas con un mínimo de dos habitaciones, sala de comedor, cocina, baño, lavandería y un área exterior. Los terrenos están seriados por el municipio predominantemente para la compra de áreas privadas o para la utilización de terrenos públicos. Una urbanización debe contar con una amplia arborización, jardines y adopción de medidas de fortalecimiento de la infiltración de agua, para cuando sea técnicamente viable.
1) Superficie mínima: 40 m^2 con posibilidad de ampliación de la superficie construida.
2) Localización en el área segura.
3) Uso de materiales suministrados por la región.
4) Uso de medidas de optimización de recursos naturales: calentamiento de agua, uso de agua de lluvia, medidas de confort térmico, paredes verdes, etc.
5) Drenaje de aguas de lluvia.
A través de la autoconstrución asistida, se espera promover la participación de las personas afectadas, capacitándolas en el comercio de construcción, reducir los costos de la vivienda, fortalecer las capacidades comunitarias y promover el espíritu de solidaridad y el espíritu cooperativo.



Las zonas evacuadas pueden recuperarse con la reforestación de las riveras y convertirlas en espacios turísticos con senderos a lo largo de los ríos.



BUENAS PRÁCTICAS

En Paraguay se llevó a cabo la adapatación de las viviendas con La construcción de viviendas flotantes para famílias inundadas en Puerto Antequera San Pedro en el año 2016, que se realizó mediante El proyecto de reducción de riesgo de desastres, con el financiamiento de La oficina de Asistencia para Desastres en El Extranjero de La Agencia de Estados Unidos para El Desarrollo Internacional (USAID/OFDA). Cada Casa flotante tiene capacidad para albergar 25 personas con todas las comodidades.

En el 2015, en Asunción se há realizado la reubicación de 52 familias que habitaban en La zona inundable denominada “Lombardo” al barrio Las Colonias de La ciudad de Itaguá, esta reubicación formo parte de una medida como solución definitiva a los problemas de inundaciones en esa zona ribereña de Asunción, de manera que las famílias puedan acceder a una vivienda digna com condiciones de caracter social adquirido por La Secretaría de Acción Social bajo La ley y reglamentos Del Programa Tekoha.

POTENCIALES LIMITACIONES

- Resistencia de las personas afectadas a la relocalización.
- Falta de financiamiento para la construcción de Viviendas.
- Encontrar una zona adecuada para la reubicación que sea social y económicamente sostenible para las familias.
- Falta de asistencia técnica y social para la reubicación.
- Falta de asistencia laboral para las familais reubicadas.
- Falta de un programa socioeducativo participativo de cooperación para la reinserción de las famílias reubicadas.

Referencias

Correa, Preventive Resettlement -2011. http://www.ultimahora.com/construyen-casas-flotantes-familias-inundadas-n1045136.html
Projeto_guarapiranga_reassentamento_custos, SITREP 003-2015 - Alto Parana y Canindeyu - 130915
Moncayo Campo, Liliana Maria. Estudio de caso Ciudadela El recreo Metroviviend- Bogotá-2012
European Bank, for Reconstruction and Development- Resettlement Guidance and Good Practice-www.ebrd.com
Lavell, Allan. Colombia, Perú y Mexico-Closure Report 4/4. The Bartlett Development Planning Unit, UCL-2016

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Gestión de Residuos Sólidos

CDE 10



RESUMEN

Se propone una gestión de residuos sólidos más eficientes para el municipio de Ciudad del Este, a partir de la expansión de la recolección en toda la ciudad; realizando la recolección de manera separada: residuos reciclables y orgánicos. Asistiendo de este modo a las problemáticas generada por el mal manejo de los residuos, reduciendo principalmente el estancamiento de los sistemas de drenaje y la propagación de enfermedades. Para optimizar la gestión de residuos será necesario también invertir en programas de concientización para la población.

IMPACTO

- ✓ Inundaciones causadas por la obstrucción de las redes de drenaje;
- ✓ Propagación de epidemias;
- ✓ Desperdicio de materia prima;
- ✓ Reducción de la vida útil del relleno sanitario.

DESCRIPCIÓN

Expansión de recolección: realizar la recolección de residuos orgánicos y reciclables en un 100% de la ciudad de forma separada, de manera simultánea, a través de camiones híbridos. La recolección es realizada por la empresa Tecnolimpia, la cual ya presta servicio de recolección para el municipio. Los residuos deben estar acondicionados y posteriormente destinados de forma separada a distintos sitios, siendo los reciclables destinados para centros de clasificación y los orgánicos para vertederos del municipio. ***Reciclado:*** Expandir junto al sistema de recolección el sistema de recolección de residuos reciclables, principalmente los neumáticos, a través de la implementación de más centros de clasificación y PEVs en puntos estratégicos de la ciudad, para que los centros puedan recibir las demandas generadas por la recolección. ***Conscientización:*** Para que la gestión de residuos se realice de manera eficaz, será necesario que la población de la municipalidad sea debidamente orientada y sensibilizada sobre la importancia y necesidad de la gestión correcta de los residuos.

FINANCIAMENTO

- ✓ Financiamiento Municipal y Nacional;
- ✓ Bancos de Desarrollo;
- ✓ Empresarios locales.

RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Asistencia en la reducción de las inundaciones;
- ✓ Reducción de la vulnerabilidad a las epidemias;
- ✓ Aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios;
- ✓ Aumento en la eficiencia energética de los materiales;
- ✓ Reducción de emisiones de GEI - Gases de Efecto Invernadero.

BENEFICIOS

- ✓ Reventa de los materiales reciclables **Gs. 3.002.950.000**
- ✓ Reducción del Consumo Energético **Gs. 38.026.000**
- ✓ Reducción del Consumo de Agua **Gs. 408.519**
- ✓ Reducción de los GEI **Gs. 130.604.000**
- ✓ Economía con vertederos (relleno sanitario) **Gs. 182.708.000**

Total Beneficios en 20 años: Gs. 3.363.040.000

COSTOS

Expansión de la recolección selectiva (orgánica y reciclable):

Costo de implementación (vehículos; equipamientos; Equipamiento de seguridad de los operarios (EPis): Gs. 8.661.370.000

Costo de manutención (gastos fijos del vehículo, mano de obra): Gs. 3.429.250.000

✓ ***Total Gs. 13.371.100.000***

Reciclaje del total de residuos recolectados:

Costo de implementación (infraestructura; instalación; equipamientos): Gs. 10.279.700.00

Costo de manutención (gastos fijos; mano de obra): Gs. 21.536.100.000

✓ ***Total Gs. 31.247.700.000***

SOCIOS

- ✓ Prefectura de a ciudad: planificación y medio ambiente;
- ✓ Municipios y países vecinos: países de la triple frontera, grandes ciudades de Paraguay;
- ✓ Organizaciones internacionales: BID - Banco Interamericano de Desarrollo;
- ✓ Empresas privadas: Tecnolimpia y otras.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

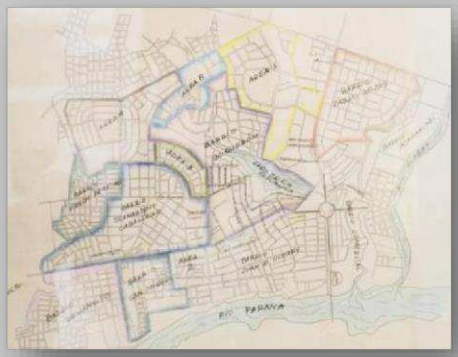
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU Instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foz.doiguacu.1doc.com.br/verificacao/4DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 4DD9-BF2C-92A6-D108

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN

Triangle-city cooperation



EXPANSIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS: Cerca de 15 camiones híbridos para realizar la recolección de orgánicos y proceso de reciclado simultaneo en 100% de la ciudad.
(FOTO: www.abc.com.py)



CENTROS DE CLASIFICACIÓN: 12 Centros de clasificación y 12 PEV: Los PEV en el mismo lugar. Principales regiones de la ciudad (barrios): El Comercial, Acaraymí, Juan E. O'Leary, Pablo Rojas, San Miguel, Remansito, Bernardino Caballero, Virgen de Fátima, Boquerón.
(FOTO: www.portalresiduossolidos.com)

DISEÑO DE LA MEDIDA

1- EXPANSIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS:
Recolección: empresa Tecnolimpia. **Método:** para cubrir toda la ciudad con recolección selectiva, se estima la adquisición de 15 camiones, contratación de 17 motoristas y 4 funcionarios. Cerca de 15 camiones híbridos para realizar la recolección de orgánicos y proceso de reciclado simultaneo en 100% de la ciudad. Los residuos orgánicos serán destinados para el relleno sanitario. Los reciclables para los centros de clasificación y posterior venta. Expandir la recolección en toda la ciudad, principalmente las regiones céntricas de comercio. Se propone que sea mecanizada utilizando camiones con dispositivo específicos para realizar esta tarea de recolección, con baúles abiertos o cerrados y/o camiones híbridos (que promueven simultáneamente la recolección de todo el residuo común y material reciclable).
Frecuencia de recolección: colecta diaria o de acuerdo a la demanda. Todos los residuos orgánicos y desperdicios serán encaminados al relleno sanitario del municipio. Los materiales reciclables deberán ser enviados para los centros de clasificación.
Costos incurridos: equipamientos; camiones (adquisición); costo de manutención; mano de obra; EPIs (empleados); técnicos; monitoreo ambiental.

2- RECICLADO:
Centros de clasificación: se estima la creación de 12 centros de clasificación y 12 **PEVs - Puesto de Entrega Voluntaria de Residuos:** los PEVs pueden estar localizados en el mismo lugar que los centros de clasificación para disminuir el costo de transporte de los residuos PEVs para la clasificadora.
Los centros de clasificación implementados tendrán la función de recibir los residuos reciclables y realizar la separación de los mismos.
Esa separación puede ser realizada en su totalidad de forma manual. **PEVs:** Puesto de entrega voluntaria: Son puestos de entrega voluntaria que ofrecen a la población infraestructura adecuada para la recepción de residuos de gran porte que el sistema de recolección no puede recolectar; por ejemplo, muebles, sillones y sofás. Localización: los centros de clasificación y l os PEVs deberán estar ubicados en áreas estrategias de la ciudad, para que se logre atender las demandas.
Costos incurridos: terreno, construcción de la infraestructura, equipamiento, mano de obra, EPIs, manutención.

Sugerencias para futuros proyectos:

- **CENTROS DE CLASIFICACIÓN Y RECICLAJE DE NEUMÁTICOS:** analizar los barrios que tienen más problemas con el descarte inadecuado de neumáticos y destinar algunos de los 12 centros citados arriba para su recepción y posterior reciclado.
- **Colecta y destinación de los residuos peligrosos:** baterías, pilas y lámparas.
- **Reglamentación - legislación de logística reversa en la ciudad:** la logística Reversa el fabricante es responsable de hacer el descarte del residuo el destino final del producto.

BUENAS PRÁCTICAS

Recilaje de Neumáticos: Investigación extrae gasolina de neumáticos. Estudio realizado em la UFPE demuestra la posibilidad de convertir uma tonelada de neumáticos em 300 litros de combustible. Ademñas aprovechar los gases, los aceros y hasta los resíduos.http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/vida-urbana/2015/01/18/interna_vidaurbana,555410/pesquisa-extrai-gasolina-de-pneus.shtml)
PEV: la ciudad de Hortolándia, implemento puestos de entrega voluntaria en toda la ciudad. (https://www.portalhortolandia.com.br/noticias/nossa-cidade/pontos-de-entrega-voluntaria-incentivam-descarte-correto-de-residuos-solidos-12036)
Recolección simultánea: camiones híbridos, ciudad de Hamilton utiliza la recolección de forma simultánea con camiones híbridos (https://books.google.com.br/books?id=SPa0DAAAQBAJ&pg=PA653&lpg=PA653&dq=caminh%C3%B5es+com+dois+compartimentos+para+coleta+de+lixo&source=bl&ots=AWi6PtrpSs&sig=3MltLzvh-O2PKeJ2iFmj1Ev73wQ&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjxoma3J3WAhWBkpAKHfsFBQQ6AEIRzAH#v=onepage&q=caminh%C3%B5es%20com%20dois%20compartimentos%20para%20coleta%20de%20lixo&f=false

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial.
- Dificultades para la articulación de actores responsables en la participación del proyecto.
- Burocracia par la formalización y ejecución de los protocolos institucionales.
- Dificultad en concientizar y orientar a la población para que cumplan con su papel en la gestión correcta de residuos.

Referencias

a. EPE (2014): "Economicidade e Competitividade do Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos" (NOTA TÉCNICA DEA 16/14)
b. ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.
c. CEMPRE.Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.
d. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento - SNIS.
e. INSEA - Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável.
f. Plano Municipal de Saneamento Básico Foz do Iguaçu-PR.

UNIVERSITY OF LEEDS · UNILA · Universidad Católica · POLOIGUASSU

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Aprovechamiento de la Energía Solar en la Frontera

CDE 11



RESUMEN

Estímulo a la instalación de sistemas de generación de energia solar fotovoltaica (PV) en el 100% de las escuelas de la red pública Municipal de enseñanza de Ciudad del Este en cinco años (125 escuelas) con capacidad para atender al menos el 70% de la energia demandada en las escuelas. Con la alta radiación solar y una buena distribución de su incidencia a lo largo del año, el aprovechamiento de la energía solar fue poco explotado en Ciudad del Este. Además de los beneficios económicos con la reducción en los gastos de energía, esta medida tiene un gran potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la contaminación del aire por sustituir energía de origen fósil por fuente renovable.

IMPACTO

Reducción en por lo menos Gs 179 mil por mes por escuela con gastos de energía. Atendiendo 125 escuelas públicas en hasta 5 años, la economía mensual puede sobrepasar Gs$ 22,4 millones mensuales.

DESCRIPCIÓN

La expansión del uso de la energía solar para residencias implica leyes y regulaciones técnicas a nivel nacional y departamental. No obstante, la actuación municipal puede influir en la viabilidad del uso de energía solar. Se sugiere la conversión para energía fotovoltaica de escuelas públicas municipales como forma de acción educativa concreta. Las escuelas serían el locus de cambio de postura para una sociedad con el uso más eficiente de los recursos. Esta coversión puede ocurrir en el 100 % de las escuelas públicas (125 escuelas) a partir de alianzas del poder público con empresas y sociedad civil. Se sugiere la conversión del 20% de las escuelas por año hasta 2022.

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, Municipalidades y Agencias Internacionales de Desarrollo.
Costo total del Proyecto: U$S 1,3 millones

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

✓ Redución de emisiones de gases de efecto invernadero;
✓ Mayor resiliência y autonomia en la oferta de energia eléctrica;
✓ Protección del tejado contra granizos;

Escuelas:
✓ VP benefício total por unidad escolar en 20 años: Gs. 57 millones
✓VP total benefícios por 20 años: Gs. 7,1 mil millones

COSTOS

Escuelas:

✓ Total Nominal de los costos de implementación: Gs. 5,9 mil millones
✓Inversión estimada por Escuela: Gs. 47 millones;

Los costos incluyen estimaciones de los módulos fotovoltaicos, inversores, diseño e instalación, estructura física, instalaciones y protecciones elétricas.

SOCIOS

Gobierno Municipal de Ciudad del Este, Gobierno Departamental Alto Paraná, Itaipu Binacional, ONGs, Universidades, y otras empresas locales.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU Instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCALES PARA IMPLEMENTACIÓN



- 125 escuelas públicas en Ciudad del Este.



DISEÑO DE LA MEDIDA

Diseño de Escuelas Ciudad del Este: 125 escuelas municipales con 156 alumnos por escuela, con 25 alumnos por clase, 5,61 KWh/dia.clase y 200 días lectivos.
Consumo total mensual medio: 462 KWh/Mes lectivo. Potencia sistema fotovoltaico: 3,62 KWp (15 placas solares de 260W). Energia media generada por mes de 323 KWh/mes (70% de la demanda) con peso de 225 Kg (15 Kg/m²). Área de techo necesaria para paneles solares es de 31 m²;
Consideraciones que deben tenerse en cuenta en el diseño de los proyectos de instalación:

- Es ventajoso que la instalación de sistemas fotovoltaicos en las escuelas municipales sea precedida de medidas de eficiencia energética, principalmente los gastos de iluminación que generalmente son responsables por 70% del consumo en las escuelas;
- Las estimaciones iniciales utilizan valores medios generales de escuelas municipales del departamento de Alto Paraná. El dimensionamiento adecuado del sistema fotovoltaico necesita ser realizado por un equipo técnico especializado;
- La incidencia solar fue estimada en base en el estado de Paraná, lo que puede causar distorciones en el potencial de generación diaria. Además, el ahorro de energia no considero días en que los paneles funcionaran por debajo de la capacidad debido a la baja incidencia solar. Estos valores deben revisarse en el tamaño del proyecto para cada escuela;



BUENAS PRÁCTICAS

- *Búzios Ciudad Inteligente*: 3 escuelas del Município de Armação de Búzios - RJ instalaron sistemas de 5KWp, con el objetivo de la reducción del 30% de la cuenta de luz. El proyecto fue desarrollado y financiado por la ENEL, distribuidora de energia local, y es uno de los que component el programa Ciudad Inteligente, que pretende introducir el concepto de smart grid en la ciudad. (http://odia.ig.com.br/odiaestado/2014-08-19/buzios-quer-se-transformar-na-cidade-mais-inteligente-do-pais.html)
- *Financiamiento Colectivo Uberlandia*: En 2015, Greenpeace lidero un financiamiento colectivo para la instalación de paneles solares en la Escuela Municipal Profesor Milton de Magalhães Porto. La economia en la cuenta de luz llegó al 70%, más que el 50% planeado, totalizando un ahorro acumulado de más de R$ 18 mil en 2016, aún en el primer año del proyecto. (http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Evento-comemora-um-ano-de-paineis-solares-em-escola-de-Uberlandia/).

POTENCIALES LIMITACIONES

- Indisponibilidad de capital para la inversión inicial;
- Falta de crédito específico para la instalción de dichos aparatos;
- Bajo precio de la energia;
- Asistencia técnica insuficiente;
- Las conexiones de placas a la red general de distribución no garantizan total autonomia en situaciones de *blackout*, siendo obligatoriamente desconectados;
- Altas tasas de descuento pueden inviabilizar las inversiones a largo plazo.

Referencias

MONTENEGRO, A. A. Evaluación del retorno de la inversión en sistemas fotovoltaicos integrados a residencias unifamiliares urbanas en Brasil. 175 p. Tesis de Maestría. Programa de Pós-Graduación en Ingenieria Civil, UFSC., Florianópolis, SC., 2013.
IDEAL. El mercado brasileño de generación distribuída fotovoltaica - Edición 2015. 2015
DENHOLM, P. et al. The Solar Deployment System (SolarDS) Model: Documentation and Sample Results. Technical Report NREL/TP-6A2-45832, 2009.
ALMEIDA, M. P. Cualificación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red. 171 p. Tesis de Maestría. Programa de Pós-Graduación en Energia, USP., São Paulo, SP., 2012.
http://www.portalsolar.com.br/quanto-custa-a-energia-solar-fotovoltaica.html

Assinado por 1 pessoa: YASMIN ACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Aprovechando el agua de lluvias

CDE 12



IMPACTO

501.333 m^3 de agua recolectada anualmente en 292.920 m^2 de techo en Escuelas y Casas particulares.

Total de agua captada en casas: 496.814 m^3/año

Total de agua captada en escuelas: 4.518 m^3/año

FINANCIAMENTO

Bancos internacionales y nacionales.
Costo de implementación del proyecto: **Gs 61.115.785.761 (U$D 10.939.726)**

SOCIOS

Secretaria de Medio Ambiente. Municipalidad. Universidad, ONGs, Asociaciones Civiles y empresarios locales (restaurantes y hoteles) e inmobiliarias.

RESUMEN

A través del proceso de loteo y cambio de uso de suelo y la ocupación por viviendas, edificaciones, especulaciones inmobiliarias, las áreas naturales de infiltración del agua se hacen cada vez más pequeñas, propiciando el aumento del flujo superficial cuando ocurren lluvias, aumentando el volumen de agua en las calles y en los arroyos[2]. La mitad del agua que se consume en un hogar puede no ser potable. A nivel comercial, ese porcentaje aumenta al 85 %. Una instalación para recolectar agua de lluvia puede contribuir a la provisión de agua apta para diversos usos como limpieza, riego, sanitarios y lavarropas, por ejemplo[1]. En el municipio de **Ciudad del Este** se propone instalar el sistema de captación de agua de lluvia en **4.838** casas y en **22** escuelas públicas.

DESCRIPCIÓN

Fomentar la instalación de captadores de agua de lluvia para reducir la incorporación del agua al sistema de drenaje de la ciudad, utilizar el agua para sistemas de riego, usos domésticos y reducir el consumo de agua potable. Se prepone un sistema de captación a través de cisternas en casas particulares y escuelas. El uso eficiente del agua incrementa su beneficio en regiones donde el agua potable escasea o simplemente se quiere cuidar el recurso. El concepto de cosecha de lluvia se basa en tener un tanque cisterna en el que se almacena el agua recogida en los techos, se somete a un proceso de filtrado dentro del mismo receptáculo. Desde el tanque se succiona para enviarla a los puntos de consumo. El agua de lluvia Se considera el agua de lluvia de buena calidad, agua destilada, blanda, con PH tendiente a neutro.[1]

RESULTADOS Y BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Cosecha de agua de lluvia: reducción del escurrimiento superficial en la ciudad.
- ✓ Disminución del consumo de agua potable.
- ✓ Almacenamiento de agua para prevención de incendios, agua para irrigación; almacenamiento de agua en épocas de sequía prolongada.
- ✓ Promueve arquitectura y construcciones sustentables.

COSTOS

Valor Presente del Costo Total de implementación: **Gs. 61.115.785.761 (U$D 10.939.726)**

Total costo inicial sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia: Gs. 43.092.513.966 (U$D 7.713.560)

- Casas: Gs. 42.704.134.078 (USD 7.644.040)
- Escuelas: Gs. 388.379.888 (USD 69.520)

✓ Costo de mantenimiento anual: Gs. 2.154.625.698 (U$S 385.678)

✓ Relación área de captura de agua y sistema de almacenamiento: Gs. 147.714

✓ Valor Presente de los beneficios totales con horizonte de 20 años: **Gs. 13.114.356.288 (U$D 2.347.470)**

Beneficios totales por año:
- Casas: Gs. 1.387.749.218 (U$D 248.407)
- Escuelas: Gs. 12.621.117 (U$D 2.259)

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU Instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Ejemplo implementación de sistema de recolección de agua de lluvia. Colegio San Jose sobre Av. San Jose, entre calles Senador Lng, Roberto L. Petit.

- Área de captación de agua:
  - 4.838 casas, 60 m^2 por casa: equivalente a un total de 290.280 m^2.
  - 22 escuelas públicas, 120 m^2 por escuelas: equivalente a un total de 2.640 m^2 Ej.: Colegio San José.

DISEÑO DE LA MEDIDA

El concepto de cosecha de lluvia se basa en tener un tanque cisterna en el que se almacena el agua recogida en los techos, se somete a un proceso de filtrado dentro del mismo receptáculo. Desde el tanque se succiona para enviarla a los puntos de consumo.

El sistema de cisterna está compuesto por un tanque de 1000lt para las viviendas y de 2000lt para las escuelas. Compuesta por tanque con cúpula y cubierta telescópica, filtro auto limpiante, kit de extracción flotante (boya, válvula anti-retorno con filtro de succión en acero inoxidable y manguera de succión), conexión depósito bomba, rebosadero con sifón, zapata de entrada tranquila, rejas de protección anti animales (se colocan en desagües), sensor de nivel y control externo con visor de nivel en tanque y una electroválvula que habilita ingreso de agua de red o perforación al tanque[1]. Esquema aproximado del diseño del sistema de almacenaje de agua se muestra en Figura 2.

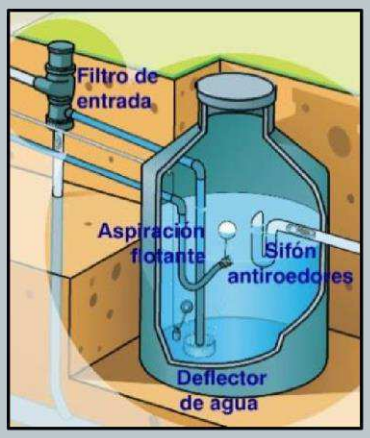


Figura 2. Sistema de cisterna de para captación de lluvia.

BUENAS PRÁCTICAS

Jujuy, Argentina: dentro del programa *"Argentina y Haití juntos por el acceso al agua"*: en 2010 el programa Prohuerta, que actúa en Haití desde 2005, incorporó la cooperación en materia de agua y comenzó a participar de la construcción de 316 cisternas y 98 pozos para extraerla. Mejores condiciones para consumo, riego y calidad sanitaria de un recurso vital que no conoce fronteras. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-cosecha-de-agua.pdf

Chaco Salteño: Construcción de 8 cisternas donde se abastece a 8 familias tipo (4 personas) durante seis meses, con una inversión de U$D 47.058 http://www.nuevodiariodesalta.com.ar/noticias/provinciales-2/la-provincia-construye-cisternas-para-cosecha-de-agua-en-el-chaco-saltenio-12764

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de los sistemas de captación de agua.

Referencias

Figura 1 página 2: Google Earth Pro (2016)
Figura 3 página 2: Esquema ejemplificador de almacenamiento de agua.
[1]Captadores para recolectar agua de lluvia (https://www.clarin.com/arq/construccion/Captadores-agua_0_Bk8wly39Dme.html)
[2]Gilberto, A.A. 2010. Sumidero Residencia para recarga freática na área urbana no Municipio de Foz do Iguaçu, Pr.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Programa de Uso Eficiente de Agua en Escuelas Públicas

CDE 13



IMPACTO

Ahorro mensual total de aproximadamente Gs. 7.300.000 en consumo de agua potable.
Reducción del 30% en el consumo de agua por mes en las escuelas (ahorro de 3.900 m³/mes).
Potencialización de proyetos de educación ambiental con enfoque en el uso eficiente de recursos naturales.

FINANCIAMENTO

Financiamento Departamental y/o Municipal, Bancos Oficiales, Concesionaria de agua, empresarios locales y contrapartida local.

Inversión total proyecto en las escuelas: **Gs. 469.161.545 (U$D 83.980)**

Inversión total por escuela:
3.753.292 Gs/escuela (672 U$D/escuela).

SOCIOS

Municipalidad, Gobierno Departamental, Itaipu Binacional, ONGs y empresarios locales.

RESUMEN

La situación privilegiada de disponibilidad del agua en Ciudad del Este no exime a la región de futuras vulnerabilidades por cuenta de reducciones en los regímenes de lluvia causadas por el cambio climático. Actualmente, no existe un uso eficiente del agua en la ciudad y, por lo tanto, se utiliza más agua de la que realmente se necesita. Para revertir esta situación, es necesario invertir en la compra de nuevos equipos y en campañas educativas. El Programa de Uso Eficiente de Agua en las Escuelas pretende utilizar a las escuelas públicas municipales como locales de este cambio. Se propone la compra equipamiento sanitario más eficiente combinando con acciones educativas para el cambio del hábito de uso de agua de los estudiantes.

DESCRIPCIÓN

Se sugiere la instalación de sistemas eficientes para grifos e inodoros (retretes) en las 12 escuelas públicas de Ciudad del Este en un plazo de cinco años. Los inodoros y los grifos se consideran como fuentes de desperdicio en las escuelas, llegando a ser responsables del 90% del agua suministrada en las escuelas. Existe un gran potencial de reducción de consumo con la utilización de equipos eficientes, llegando a reducciones del orden del 50%. Combinado con acciones de educación ambiental en las escuelas, se esperan reducciones aún mayores y, a medio plazo, una popularización de estos sistemas en residencias.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

✓ Ahorro de agua y, por lo tanto, preservación de las fuentes naturales de agua;

✓ Reducción de costos mensuales de consumo de agua en las escuelas (aprox. Gs. 58.500/mes);

✓ Aumento de la vida útil del sistema de abastecimiento de agua potable en las escuelas;

✓ Educación ambiental para el uso eficiente del agua.

Valor Presente de los beneficios por 5 años por todas las escuelas: **Gs. 332.859.824 (U$D 59.582).**

Valor Presente del beneficio total por unidad escolar en 5 años: **Gs. 2.662.879.**

COSTOS

➢ Costo total de implementación: **Gs. 469.161.545 (3.753.292 Gs/escuela).**

Los costos de inversión en los equipos fueron estimados con base en una investigación de precios en el Brasil, lo que sugiere ser conservador dados los precios relativos mayores de esos equipos. No se estimaron los costos de mano de obra por no ser intervenciones estruturales.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

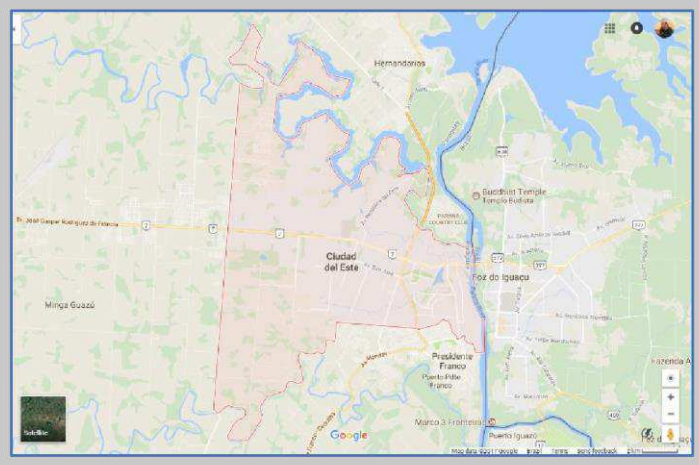
UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU Instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCALES DE IMPLEMENTACIÓN



- 125 escuelas públicas de Ciudad del Este.

Fuente: Ministerio de Educación y Cultura (2010). Listado de Insituciones Educativas. Educación Escolar Básica.

DISEÑO DE LA MEDIDA

Se consideraron 125 escuelas con 155 alumnos por escuela. El consumo promedio mensual por cada escuela (105 m³/mes) se estimó a partir de los valores per cápita de Fasola (2011).

Se adoptó que las escuelas de CDE tienen en promedio 2 baños, donde cada baño cuenta con 2 lavados y 2 inodoros (retretes). Además, se estima que los baños masculinos cuentan con 2 mingitorios. También, se consideró que las escuelas poseen una cocina industrial con 2 grifos y 3 grifos destinados a la limpieza ubicados en diferentes áreas.

La medida involucra:

1) Instalación de grifos con accionamiento hidromecánico con leve presión de manos y cierre automático temporizado en los baños (Figura 1).
2) Instalación de aireadores en los grifos de la cocina (Figura 2).
3) Instalación de válvulas reguladoras de caudal en los grifos destinados a limpieza (Figura 3).
4) Instalación de inodoros más eficientes - Inodoros de doble descarga 3/6 litros (Figura 4).

La reducción estimada es del:

- 48% en los lavados de los baños.
- 24% en los grifos en general (cocina y limpieza).
- 50% en los inodoros (retretes).



Figura 1. Grifos con accionamiento hidromecánico



Figura 2. Aireadores



Figura 3. Reguladores de caudal.



Figura 4. Inodoros de doble descarga.

BUENAS PRÁCTICAS

Programa de Uso Racional del Agua (PURA): Liderado por la Sabesp/SP, concesionaria responsable del suministro de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales en 367 municípios del Estado de São Paulo. El programa tiene el objetivo de mejorar el consumo de agua en las escuelas estatales por medio de acciones tecnológicas y medidas de conscientización de los padres, alumnos y profesores. El proyeto fue desarrollado en tres fases: modernización del sistema hidráulico de las escuelas; promoción de cursos y campañas de conscientización; y la instalación de un sistema online de consumo.
Desde 2009, 627 escuelas estatales ya participaron del Programa de Uso Racional del Agua en la Región Metropolitana de São Paulo (RMSP). En el interior y en el litoral del Estado, fueron más de 559. En algunos casos el consumo diminuyo hasta 50%. En su nueva fase, el programa atenderá a más 380 escuelas con inversiones del orden de R$ 20 millones. La estimación es que ahorren R$ 250 mil por mes. Los recursos para la implementación del programa son de Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), obtenidos por la Secretaría de Educación. Y el retorno de la inversión es rápido, en algunos casos, ocurre en dos meses.
Fuente: http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=66&id=7447.

POTENCIALES LIMITACIONES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial.
- Falta de crédito específico para instalación de los nuevos equipos.
- Impuestos que dejan productos más eficientes con precios más elevados.
- Demora en el retorno de inversión por cuenta de bajos precios del agua en Ciudad del Este.
- Fugas que pueden comprometer la economia del consumo.

Referencias

DA SILVA, Gisele Sanches et al. Eliminación de pérdidas en redes externas en el contexto de programas de uso racional da agua: Estado de caso: Universidade de São Paulo. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 41-52, abr./jun. 2008.
FASOLA, G. B. et al. Potencial de Economia de Água em De las Escuelas en Florianópolis, SC. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p 65-78, out/dez. 2011.
SABESP, Norma Técnica NTS. "181." Dimensionamento del ramal predial de agua (2014).
DECA. Uso racional de água. Disponible en: http://www.deca.com.br. Acesso em: agosto de 2017.
SABESP - Compañia de Saneamiento Básico de São Paulo. Equipos economizadores: Vaso sanitário con caja acoplada de acionamento seletivo. Disponible en: http://www.sabesp.com.br. Acesso em: agosto de 2017.
LAMBERTS, R.; GHISI, E.; PEREIRA, C.D.; BATISTA, J.O. Casa eficiente: uso racional da agua - Florianópolis: UFSC/LabEEE; 2010. v. 3 (72 p.). ISBN: 978-85-7426-100-3
ANA - Agência Nacional de Águas. Conservación de Uso de Água en Edificaciones. São Paulo, 2005.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin



Sistemas de Drenaje Urbano Sustentable
Trincheras de Infiltración

PI 1

RESUMEN

Mediante la implementación de sistemas de drenajes sustentables en Puerto Iguazú, es posible reducir los impactos negativos de las inundaciones urbanas, a través de la reducción de la cantidad de agua que escurre en las calles durante los eventos de lluvia. Las trincheras de infiltración constituyen sistemas de infiltración que facilitan la absorción del agua por el suelo, contrarrestando de esta manera la gran cantidad de superifice impermeabilizada generada por el desarrollo urbano.

DESCRIPCIÓN

Las trincheras de infiltración son estructuras lineales de infiltración típicamente compuestas por gravas envueltas con geotextil dentro de zanjas artificiales generadas a partir de la remoción del suelo y cubiertas con variedad de plantas. Están diseñadas para capturar, almacenar e infiltrar agua de la escorrentía superficial que ocurre en las calles durante eventos de precipitación[6]. Además, gracias a la cobertura vegetal que poseen, otorgan un valor agregado al área de instalación de las mismas, ya que mejoran la calidad del aire y estética del paisaje y por lo tanto, la calidad de vida de los habitantes.

IMPACTO

Reducción de la inundación urbana en un punto crítico de inundación en Puerto Iguazú mediante la instalación de **1.080 metros** de trincheras de infiltración, lo que conllevaría a la reducción de los costos de recuperación ante eventos de inundación, mejora del tránsito durante eventos de precipitación intensa, mejora de la calidad del agua que llega a los cursos de agua, entre otros.

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, Municipalidades y Agencias Internacionales de Desarrollo. Costo total de implementación del proyecto: **USD$ 125.753 (ARG$ 2.002.890).**

SOCIOS

Gobierno Municipal, Servicios o empresas de Saneamiento, Itaipu Binacional, Organizaciones No Gubernamentales, Instituciones de Educación (Colegios y Universidades), y otras empresas locales.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Reducción de los caudales pico de agua en calles y avenidas entre un 12-68%[1];
- ✓ Reducción de las inundaciones en hogares y empresas ubicadas cerca de las vías públicas;
- ✓ Reducción de los inconvenientes de tránsito ocasionados por el exceso de agua en las vías públicas;
- ✓ Aumento de la calidad del agua de cursos superficiales, gracias a la reducción de entre 60-65% en la concentración total de fósforo, reducción de la concentración total de nitrógeno en un 40% y reducción de la concentración total de sólidos en suspensión en un 80%[2];
- ✓ Aumento del valor monetario de viviendas ubicadas cerca de cursos de agua superficiales entre 1-7%[3];
- ✓ Aumento de la recarga de agua de acuíferos[4];
- ✓ Aumento de la calidad de vida de la población a través de la mejora de la calidad del aire y estética del paisaje[5].

COSTOS

- ➢ Total Nominal de los Costos de implantación: **ARG$ 2.002.890** por 1.080 metros lineales.

Incluye:
-Costos de implementación: Excavación, geotextil, grava, y semillas y plantas.
-Costos de mantenimiento: Limpieza del sistema de infiltración y de las plantas.

- ➢ Total Nominal de los Beneficios en 20 años: **ARG$ 12.347.173** por 1.080 metros lineales.

Incluye:
-Beneficios asociados al incremento de la calidad del agua. Más calidad, menores costos de tratamiento de agua (24.656 ARG$/año).
-Beneficios relacionados a la recarga de acuíferos. Este beneficio es equivalente al valor del agua[7] (91.549 ARG$/año).
-Beneficios relacionados al aumento de calidad del paisaje[3] (ARG$ 3.853.088)
-Beneficios relacionados a la reducción de los costos de las inundaciones (828.216 ARG$/año)

**Ver detalles de beneficios abajo.*

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu1.doc.com.br/verificador e informe o código 9DD9-BE2C-92A6-D108

LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Local de implementación.

Los criterios de selección utilizados fueron:

- Calles que cuentan con paseos centrales de aproximadamente 2 metros de ancho, con la intención de reducir costos de instalación.
- Calles ubicadas cerca de puntos críticos de inundación.

El tramo seleccionado fue el ubicado en:

- Avenida Papa Francisco (ex Avenida De Los Trabajadores) Desde la intersección con Santa Marta hasta Avenida Almafuertre (Figura 1).
- Total= 1.080 metros lineales de trincheras de infiltración.

Otras zonas en donde pueden ser instaladas:

- Barrio Primero de Mayo.
- Barrio Villa Tacuara.

DISEÑO DE LA MEDIDA

Se seleccionó un diseño de trinchera que fue probado y resultó existoso en la ciudad de Belo Horizonte de Brasil (Figura 2). El mismo consiste en trincheras de 130 centímetros de profundidad y 60 centímetros de ancho, cubiertas con suelo y plantas. De esta manera, además de la reducción de las inundaciones urbanas, las mismas otorgan un valor agregado al área de instalación gracias a la mejora de la calidad paisajística.

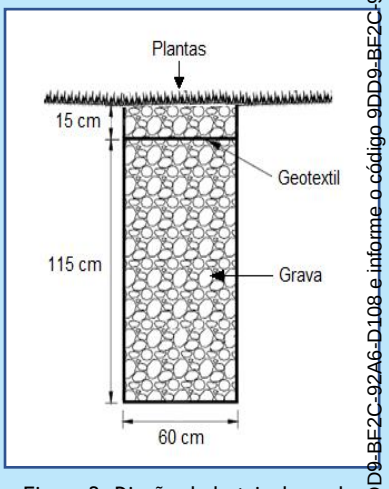


Figura 2. Diseño de la trinchera de infiltración[1].

CONSIDERACIONES DE INSTALACIÓN

- Selección adecuada del geotextil, factor crítico para el éxito de la instalación ya que determina la capacidad de la trinchera de dejar pasar agua a través de ella;
- Características de permeabilidad del suelo, como mínimo se necesita que el suelo debajo de la trinchera deje pasar agua a 1,27 cm/h;
- Pre-tratamiento, si el agua que llega a la trinchera posee gran cantidad de partículas de arcilla o limo, se debe realizar un pre-tratamiento del agua antes de que entre a la trinchera;
- Diseño, el diseño de la trinchera debe realizarse para periodos de retorno pre-establecidos y en el área específica en la cual se desea controlar la escorrentía;
- Distancia entre la base de la trinchera a la napa freática, es mejor instalar trincheras en zonas con napas freáticas profundas para evitar la contaminación de acuíferos,
- Características del lecho rocoso, si está conformado por rocas o arcillas la percolación podría no funcionar debido a que este lecho funcionaría como una barrera para la infiltración;
- Pendiente del terreno, la pendiente del terreno se ve restringida en técnicas basadas en la infiltración debido a la velocidad del agua, el potencial de erosión y la falta de tiempo suficiente de contacto entre el agua y la trinchera.

BUENAS PRÁCTICAS

- Caso de Estudio en Belo Horizonte, Brasil[1].

Se implementaron trincheras de infiltración en las calles y también dentro de las residencias en Belo Horizonte, las cuales redujeron la cantidad de flijo superficial escurriendo en las vías públicas.

- Casos de Estudio en Foz do Iguazú, Brasil.

Caso 1: Se construyó una trinchera de infiltración en una residencia y la misma fue capaz de absorver toda la lluvia proveniente del tejado de la misma. La trinchera fue probada para diferentes eventos de precipitación con resultados exitosos[8].
Caso 2: Se construyó una trinchera en un área residencial con resultados favorables. La misma fue captar de absober las precipitaciones que cayeron en su área de captación[9].

POTENCIALES LIMITACIONES

- Falta de recursos económicos para inversión inicial;
- Falta de asistencia técnica;
- Falta de mantenimientos adecuados.

DETALLE DE BENEFICIOS

Supuestos: (i) La capacidad de almacenamiento de agua de la trinchera por 1000 metros lineales es de 312m^3, (ii) Número de eventos de precipitación intensa: 12 eventos/año.
-Beneficios relacionados a la calidad del agua: Reducción del 27% en los costos de tratamiento de agua. Se adoptó el valor de tratamiento de agua de la ABSA.
-Beneficios relacionados a la recarga de acuíferos: Costos del servicio de agua potable de la ABSA.
-Beneficios relacionados al aumento de la calidad del paisaje: Aumento del valor monetario de las viviendas que dejarían de ser afectadas por las inundaciones.
-Beneficios de la reducción del costo de las inundaciones: Los costos fueron determinados mediante los costos de eventos de inundación urbana ocurridos en la triple frontera.

REFERENCIAS

1. Kelli Caputo, U. Avaliação do potencial de utilização de trincheiras de infiltração em espaços com urbanização consolidada/Estudo de caso do Município de Belo Horizonte - MG. (Universidadde Federal de Minas Gerais, 2012).
2. The Center for Watershed Protection. Cost-Effectiveness Study of Urban Stormwater BMPs in the James River Basin. 42 (2013).
3. United States Environmental Protection Agency. A Compilation of Cost Data Associated with the Impacts and Control of Nutrient Pollution. 1–110 (2015). doi:EPA 820-F-15-096
4. Minessota Metropolitan Council. Minnesota Urban Small Sites BMP Manual (Infiltration Trenches). 169–180 (2001).
5. Mcpherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E. & Xiao, Q. Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. *J. For.* **103**, 411–416 (2005).
6. The City of Lanchester. Green Infrastructure Plan. 1–240 (2011). doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2
7. Liu, W., Chen, W., Feng, Q., Peng, C. & Kang, P. Cost-Benefit Analysis of Green Infrastructures on Community Stormwater Reduction and Utilization: A Case of Beijing, China. *Environ. Manage.* **58**, 1015–1026 (2016).
8. Alberti, G. A. SUMIDOURO RESIDENCIAL PARA RECARGA FREÁTICA NA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU - PR. (Uniao dinamica de Faculdade Cataratas, 2010).
9. Pauluk Filho, M. Alternativa Estructural de Drenagem Pluvial para Locais Alagadicos nas vias Públicas no Município de Foz do Iguaçu - PR. (União Dinâmica de Faculdade Cataratas, 2012).

Assinado por pessoa: YASMIN BACHER
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BE2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BE2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Reforestando las márgenes de arroyos

PI 2



RESUMEN

Los árboles y bosques en los márgenes y desembocadura de arroyos reducen la erosión del suelo, regulan el caudal de los cauces y purifican el agua[1] y actúan como corredores biológicos. Además, brindan otros servicios ecosistémicos como el almacenamiento de carbono, purificación del aire, protección de la fauna y flora, valor escénico, producción de Productos Forestales No Maderables (PFNM) como semillas, frutos y productos medicianles.

Se pretende impulsar la protección de los márgenes de cauces hídricos y desembocaduras de arroyos en la ciudad de **Puerto Iguazú** a través del uso de especies arbóreas nativas de la región tanto perennes (hojas durante todo el año) como caducifolias (pierden las hojas en invierno) alcanzando una superficie estimada de **115 ha (61.236 árboles)**.

DESCRIPCIÓN

El Acuerdo de París, entró en vigor en 2016 y ha sido ratificado por 166 Partes (incluidos Brasil, Paraguay y Argentina), incluye a las masas arbóreas como medida para conservar y aumentar los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero. Al mismo tiempo, la Organización de las Naciones Unidas en 2015 estableció un conjunto de metas de desarrollo sostenible en las que destaca la importancia de los bosques y la necesidad de integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación nacional y local. En este contexto, se prioriza el plantado de árboles a través de actividades de reforestación y enriquecimiento con 9 (nueve) especies nativas producidas en la región dentro de la ciudad en: 1) márgenes de arroyos y 2) desembocadura de arroyo. *Márgenes de arroyos:* las áreas de restauración - zona Buffer comprenden 15 m de ancho a cada lado y a lo largo del arroyo. Se realizaron los cálculos para los dos arroyos que atraviesan la ciudad: A° Tacuara y A° Panambí. La longitud del A° Tacuara se consideró 2.795 m lineales, mientras que para el A° Panambí se consideró 1.470 m lineales; resultando un área de reforestación y enriquecimiento de 8,3 ha y 4,41 ha respectivamente. *Desembocadura de arroyos:* la reforestación y enriquecimiento en desembocadura de arroyos comprende áreas no uniformes. El área estimada es de 102 ha en desembocadura de ambos arroyos contando con 51.000 árboles.

IMPACTO

Más de 10.236 árboles en 13ha de restauración y enriquecimiento en márgenes de arroyo: 1,3 mil ton/C/año.

51.000 árboles en 102ha en desembocaduras de arroyos: 9,89 mil ton/C/año.

Tasa de secuestro de carbono total: 11,1 mil ton/C/año.

FINANCIAMENTO

Ministerio de Agroindustria, Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industrial.
Empresas privadas: forestales, energéticas, turismo.
Bancos estatales y privados.

Inversión total para la implementación del proyecto: **$ARG 45.082.784 (U$D 2.830.568)**.

SOCIOS

Nación: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS). Provincia: Ministerio de Ecología y RNR. ONGs nacionales (e.g. FVSA) e internacinoales, UNaM, empresas privadas.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Disminuye riesgo de inundación producido por desborde de arroyo.
- ✓ Protección del suelo disminuyendo la pérdida de suelo productivo. Disminución de erosión del suelo.
- ✓ Regulación cauce hídrico, fluctuaciones de caudal más equilibrada.
- ✓ Incremento del valor paisajístico.
- ✓ Mejor provisión de agua en cantidad y calidad.
- ✓ Fijación de carbono 150kg por árbol.
- ✓ Beneficio anual por árbol: **$317 (U$D 20)**.
- ✓ Valor presente del beneficio total del proyecto: **$ARG 94.912.661 (U$D 5.959.186)**.

COSTOS

- ✓ Costo inicial del proyecto: **$ARG 22.263.995 (U$D 1.397.867)** por la plantación de 61.236 árboles.
- ✓ Costo inicial por árbol: **$363** (transporte, tutores, riego, protección en heladas, horas de trabajo, factor de mortalidad 13%).
- ✓ Mantenimiento anual por árbol hasta tercer año: **$150** (horas de trabajo, riego, protección para helada).
- ✓ Inversión total para la implementación del proyecto: **$ARG 45.082.784 (U$D 2.830.568)** por la plantanción y mantenimiento de 61.236 árboles.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foz.iguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Área de reforestación y enriquecimiento en márgenes y desembocadura de los arroyos: A° Tacuara y A° Panambí.

- **2.795** m lineales A° Tacuara
- **1.470** m lineales A° Panambí
- **102** ha desembocadura A° Tacuara y A° Panambí.

DISEÑO DE LA MEDIDA

Las especies arbóreas sugeridas son 9 (nueve) especies nativas disponibles en la región: Lapacho rosado *(Handroanthus heptaphyllus*), Lapacho amarillo (*Handroanthus albus*), Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), Ceibo (*Erythrina crista-galli*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Soita (*Luehea divaricata*), Caña fistula (*Peltophorum dubium*), Timbó (*Enterolobium contortisiliquum*) y Tipa (*Tipuana tipu*). Se realiza una plantación de 800 árboles por hectárea (densidad alta)*, con un espaciamiento de 12,5 m^2 para cada árbol para la reforestación de márgenes de arroyo (Figura 3). Para las desembocaduras, la densidad de plantación es de 5 m por 4 m (Figura 4), donde cada árbol tiene un área de 20 m^2.

En primer lugar, se realiza la marcación en terreno utilizando mojones o estacas considerando la densidad de plantación. Los pozos tiene como mínimo un volumen de 1500 cm3: 50 cm de profundidad por 30 cm de diámetro. Una vez plantado se colocan los tutores (dos por cada árbol) y se procede al riego (5 - 15 litros por árbol).

En el esquema de plantación 1 (Figura 2), cada árbol ocupa un área de 12,5 m^2 donde la distancia lineal entre árbol y árbol es de aproximadamente 2 m ($\sqrt{\frac{12,5}{\pi}}$). En el esquema de plantación 2 (Figura 3) la distancia entre árbol y árbol es de 5 m y entre líneos de 4, densidad de 500 árboles por hectárea (densidad media).

*Nota: densidad: alta = 800 arb/ha; media = 500 arb/ha; baja = 200arb/ha.

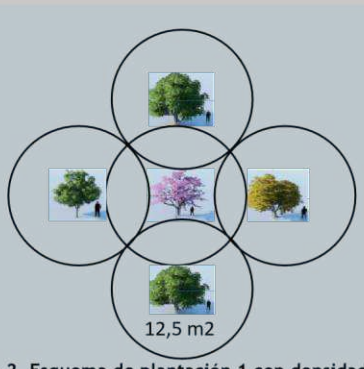


Figura 2. Esquema de plantación 1 con densidad de 800 árboles por hectárea



Figura 3. Esquema de plantación 2 con densidad de 500 árboles por hectárea, 5 metros entre árboles y 4 m entre líneos.

BUENAS PRÁCTICAS

Andresito, Misiones: Programa Selva Misionera de Fundación Vida Silvestre Argentina. Educacion Ambiental dentro del proyecto. Se plantaron 30 mil arboles cubriendo una superficie de 70 hectareas de bosques riparios deforestados. El trabajo se realizo con familias productoras que habitan en los márgenes de arroyos. www.vidasilvestre.org.ar

LIMITACIONES POTENCIALES

- Falta de mantenimiento, control de plagas (hormigas, termitas, pulgones, otros). Se debe considerar un mantenimiento como mínimo de tres años luego de instalar la plantación.

Referencias

- [1]Benefits of urban trees (FAO): http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/411348/
- [2]Straight, R. 2011. Using agroforestry to buffer noise. AF Note 42. USDA National Agroforestry Center, Lincoln, Nebraska.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Estanques de detención de aguas pluviales

PI 3



RESUMEN

Mediante la implementación del estanque de detención en la intersección de Peteriby y el Ceibo en la ciudad de Puerto Iguazú, se reducirán las inundaciones urbanas que actualmente se generan en la zona durante eventos de precipitación extrema. La implementación del mismo, adicionalmente, conllevará a la mejora de la calidad paisajística y al aumento de los espacios públicos impactando positivamente en la calidad de vida de los habitantes. Además, el estanque de detención al favorecer la sedimentación mejora la calidad del agua que llega a los cursos hídricos reduciendo la contaminación.

IMPACTO

Reducción de las inundaciones urbanas e incremento de la calidad paisajística y espacios recreativos en Puerto Iguazú, mediante la implementación de un estanque de detención de aguas pluviales con capacidad de almacenamiento de **2.000 m^3** de agua.

DESCRIPCIÓN

Un estanque de detención es un área diseñada para el almacenamiento temporal del agua de lluvia. Estos estanques almacenan agua durante las tormentas y luego las liberan gradualmente a los sistemas de drenaje pluvial (o directamente a las calles) hasta que se vacíen, reduciendo principlamente los picos de caudal. Por lo tanto, el estanque permanece seco entre eventos de lluvia, pudiéndose utilizar el terreno seco para canchas de futbol u otros tipos de espacios abiertos y recreativos. También, al favorecer la sedimentación, facilitan la remoción de partículas contaminantes del agua, mejorando la calidad del agua que llega a los ríos y arrroyos[1,2].

FINANCIAMIENTO

Gobierno Nacional, Municipalidades y Agencias Internacionales de Desarrollo.
Costo total de implementación del proyecto:
77.141 USD (1.228.633 $ARG)

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- Reducción de las inundaciones urbanas cercanas a la zona de implementación del estanque de retención, provee un alto impacto en la reducción de los caudales picos y puede reducir el volumen de la escorrentía en un 20-90%[1,4].
- Ayuda a reducir las inundaciones que se generan aguas abajo reduciendo la cantidad de agua que llega a los cursos hídricos en periódos críticos[5].
- Aumento de las áreas de recreación disponibles para la sociedad aumentando la satisfacción general y calidad de vida de la población[1].
- Reducción de la contaminación del agua. Gran capacidad de remoción de sedimentos, entre un 40 a 70%[3,4].
- Aumento del valor de los terrenos cercanos al estanque por su carácter de área recreativa y reducción de inundaciones[6].

COSTOS

- Total nominal de los costos de implantación y mantenimiento: **1.228.633 $ARG** por un estanque de detención de **2.000m^3** de capacidad.

El costo de implementación aquí propuesto incluye las obras de diseño y construcción. No incluye el costo de compra del terreno. El costo anual de mantenimiento es aproximadamente del 1% al 5% de los costos de construcción (se adopto 3%) e incluyen: -remoción periódica de sedimentos y partículas, -mantenimiento de la vegetación, -limpieza, -inspección regular del sistema de entrada y salida del agua, -fumigación mensual para evitar propagación de mosquitos[1].

- Total nominal de los beneficios en 10 años: **9.799.335 $ARG** por un estanque de detención de **2.000m^3** de capacidad.

Incluye:
-Beneficios asociados al incremento de la calidad del agua. Más calidad, menores costos de tratamiento de agua (119.792 $ARG /año).
-Beneficios asociados a la reducción de las inundaciones (927.595 $ARG /año).

SOCIOS

Gobiernos Municipales, Itaipu Binacional, Organizaciones No Gubernamentales, Empresas locales y Consejos de Desarrollo.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN MACHADO CHEM
Para verificar a validade das assinaturas acesse https://foz.doc.com.br/verificador/9DD9-BE2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BE2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Local de implementación del estanque de detención.

Ubicación: Superficie libre de la provincia en donde se localiza la Radio Nacional, para reducir las inundaciones generadas en la intersección de Peteriby y el Ceibo.

Área total del terreno: 74.500m^2.

Capacidad de almacenamiento de agua del estanque: 2.000m^3.

DISEÑO DE LA MEDIDA

Los estanques de detención pueden considerarse como zonas inundables controladas, sus elementos principales son: el almacenameinto, el dique o terraplén, las estructuras de descarga y el vertedor de emergencia. Además, estos depósitos deben contar con un sistema de desagüe de fondo, el cual permite el vaciado completo del depósito al cabo de un tiempo predeterminado, evitando cualquier lámina de agua constante y permitiendo contar con la totalidad del volumen del depósito para la detención del agua del próximo evento de lluvia.

La parte superior y los laterales de los depósitos de detención deben cumplir una serie de condiciones estructurales. La construcción de estos debe asegurar la retención de la escorrentía superficial sin producir daños derivados de la erosión. El relleno de las estructuras de entrada y salida debe ser controlado para minimizar la erosión y el suelo usado para la terminación de los taludes laterales necesita ser adecuado y fértil, poroso y los suficientemente profundo para asegurar el sano crecimiento de la vegetación.

La inspección y mantenimiento es importante para asegurar unos niveles operacionales efectivos que sean próximos a los de diseño. La responsabilidad del mantenimiento de estos dispositivos de drenaje recaerá en profesionales especializados en la materia. El mantenimiento periódico incluye: eliminación de basura y desechos, fumigación con insecticidas, poda de la vegetación en los aliviaderos y rutas de acceso, eliminación de sedimentos en las estructuras de entrada y salida e inspección de las instalaciones para detectar posibles daños[7].

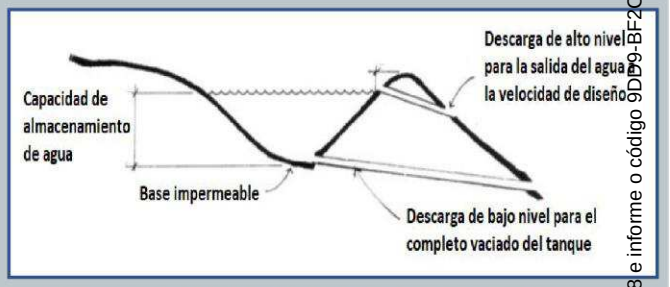


Figura 2. Diseño básico de un estanque de detención.



Figura 3. Ejemplo de estanque de detención, donde la entrada y salida del agua están protegidas con grava para evitar la erosión del suelo.

BUENAS PRÁCTICAS

- La Plaza de la Bandera es la zona de la ciudad de Rio de Janeiro, Brasil que sufre las más emblemáticas inundaciones. Las soluciones estructurales adoptadas para el control de las inundaciones de esa zona fueron planeadas en el contexto del Plan Maestro Urbano de Rio de Janeiro (2013) e incluyen tanques de detención. El tanque de detención enterrado construido en el 2013/2014 en la Plaza de la Bandera posee 35 metros de diámetro y 22 metros de profundidad y funciona correctamente para lo episodios de lluvia para los cuales fue dimensionado[8].
- En Porto Alegre, Brasil fue construido un estanque de detención enterrado en el 2009/2010. El proyecto fue propuesto por el Plan Director de Drenaje Urbano de Porto Alegre. El reservorio de detención es cerrado con concetro con un volumen de 6.000m^3 y sobre el concreto fueron implementadas áres de deportes[9].

POTENCIALES LIMITACIONES

- Falta de capital para inversión inicial.
- Falta de mantenimiento adecuado.

RECOMENDACIONES

- La Organización Meteorólogica Mundial realizó un estudio sobre la gestión de las inundaciones en el área metropolitana de la ciudad de Curtitiba en el 2014 denominado *Integrated Flood Managemenet, Case Study: Brazil: Flood Management in Curitiba Metopolotan Area*, en el cual recomendó como medida sustentable para el control de las inundaciones la instalación de estanques de detención en parques.
- Realizar la fumigación periódica, cada 30 días, para evitar focos de propagación de vectores.

REFERENCIAS

[1]Naturally Resilient Communities, Floodwater Detention and Retention Basins, 2012.
[2]Susdrain, Detention basins, 2012 (http://www.susdrain.org).
[3]Instituto Universitario del Agua y de las Ciencias Ambientales, Técnicas de Drenaje Urbano Sustentable, 2016.
[4]G.F. Birch y M.S. Fazelli. 2006. Efficiency of a Retention/detention Basin to Remove contaminants from Urban Stormwater, Urban Water Journal, 3.2, 69-77.
[5]R.M. Ashley, R. Nowell, B. Gersonius y L. Walker. 2011. Surface Water Management and Urban Green Infrastructure, 44(0), pp. 1-76.
[6]J.B. Ellis, R.B.E Shutes y M. D. Revitt. 2003. Constructed Wetlands and Links with Sustainable Drainage Systems.
[7]L.A. Sañudo Fontaneda, J. Rodríguez Hernández y D. Castro Fresno. 2012. Diseño y Construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
[8]A.P. Canholi, M. Graciosa, R.J. Kubota, N. Bittencourt y C.M.M. Andrade. 2013. Detention shaft for flood control in Bandeira Square, Rio de Janeiro - Brazil. 6th International Conference on Flood Management.
[9]Asociación Brasilera de Cemento Portland y Fundación Centro Tecnológico de Hidráulica. 2010. Proyecto Técnico: Reservorios de Detención.

Assinado por 1 pessoa: ANA MARIA ACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Reverdeciendo las ciudades

PI 4



RESUMEN

Impulsar el aumento de áreas verdes en **Puerto Iguazú** a través del uso de especies arbóreas nativas y exóticas de la región tanto perennes como caducifolias, alcanzando un total de 5% de la superficie urbana de la ciudad: **874 ha**. Las áreas verdes son implementadas en escuelas estatales (**22**), espacios de recreación o parques (**410 ha**), y en las veredas (**506 km lineales**) generando un ambiente más agradable y saludable en la ciudad. A su vez, las áreas verdes brindan otros beneficios ecosistémicos como purificación del aire, reducción de ruidos, regulación hídrica e incrementan el valor escénico del lugar. Las altas temperaturas diarias registradas en la región (**40°C**) y las olas de calor pueden ser reducidas a través de estos espacios verdes.

IMPACTO

Reforestación con **81.986** árboles en parques, **42.199** árboles en escuelas y **50.639** árboles en veredas.

Se estima una tasa de secuestro de carbono de **26,1 mil** ton/C/año. Purificación del aire, regulación de la temperatura y mejora de la calidad del agua.

FINANCIAMENTO

Financiamiento nacional, Bancos del estado y privados, empresas forestales.
Total de implementación del proyecto: **$ARG 128.707.522 (8.081.030 U$D)**.

SOCIOS

Ministerio de Ambiente de la Nación, Ministerio de Recursos Naturales de Misiones, ONGs (e.g. FVSA), UNaM, empresas privadas.

DESCRIPCION

El Acuerdo de París, que entró en vigor en 2016 y en el que 166 Partes han ratificado la Convención (incluidos Brasil, Paraguay y Argentina), incluye a las masas arbóreas como medida para conservar y aumentar los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero. En este contexto, se prioriza el plantado de árboles dentro de la ciudad en: 1) parques, 2) escuelas y 3) veredas. Parques: **409,93 ha** de reforestación y enriquecimiento a una densidad de 200 árboles por hectárea representa **81.986** árboles. El beneficio en términos monetarios es de **$ 40,5 millones**. En cuanto a la fijación de carbono a partir del 3er año es de **12.297 tn/C/año**, dentro del mercado de carbono (5US$ por tn C) equivale a **980.000 $/año**. Escuelas: **211 ha** de reforestación y enriquecimiento a una densidad de 200 árboles por hectárea representa **42.199** árboles. El beneficio en términos monetarios es de **US$ $21 millones**. En cuanto a la fijación de carbono a partir del 3er año es de **6.330 tn/C/año**, dentro del mercado de carbono (5US$ por tn C) [2] equivale a **504.100 $/año**. Veredas: **506 km lineales (1.266 manzanas de 100 x 100 m)** de arbolado urbano, a una distancia de 10 metros por árbol representa **50.639** árboles. El beneficio en términos monetarios es de **$ 25 millones**. En cuanto a la fijación de carbono a partir del 3er año es de **7.596 tn/C/año**, dentro del mercado de carbono (89 $ por tn C) equivale a **605.00 $/año**.

RESULTADOS Y BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Regulación térmica: enfriamiento entre 2°C a 8°C (sombra y evapotranspiración)[1].
- ✓ Disminución del consumo energético 30% en verano y entre 20-60% en invierno para acondicionamiento de ambientes[1].
- ✓ Filtro acústico.
- ✓ Incremento del valor paisajístico y hasta un 20% de incremento en el valor de la propiedad[1].
- ✓ Disminución de partículas en suspensión en el aire.
- ✓ Regulación hídrica.
- ✓ Fijación de carbono 150kg por árbol[1].

Beneficio anual por árbol: **$ARG 209 (U$D 13)**.

COSTOS

- ✓ Costo inicial por árbol: **$ARG 364** (transporte, tutores, riego, protección en heladas, horas de trabajo, factor de mortalidad 13% del numero total de árboles de la plantación).
  - Parques (81.986 árboles): $ARG 297 millones
  - Escuelas (42.199 árboles): $ARG 153 millones
  - Veredas (50.639 árboles): $ARG 184 millones
- ✓ Mantenimiento anual por árbol hasta el tercer año: **$ARG 150** (cuidados culturales: riego, protección de heladas, control de plagas)

➢ Total Nominal de los Costos de implantación: **$ARG 128,7 millones** por 174.824 árboles.
Incluye la plantación de los árboles y los costos de mantenimiento.

➢ Total Nominal de los Beneficios en 10 años: **$ARG 206,1 millones** por 174.824 árboles.
Incluye beneficios relacionados a la reducción de los costos de transporte y tratamientos de escorrentía superficial, reducción del consumo energético, secuestro de carbono y beneficios estéticos.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN RACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2E-2A6C-D108 e informe o código 9DD9-BF2E-2A6C-D108

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Local de implemetación.

- **22** Escuelas Estatales (Nro. 694 Eduardo Roberto Bassi: calle Pancho Ramírez y N. Ramón; Nro. 778 Pablo Araguati: calle Antártida Argenitna)
- **410** ha en Parques (áreas de recreación). Ej. Plaza Andres Guacurari: calle Pancho Ramírez; Espacio verde entre las calles Hector Cámpora, Juan Bautista Alberdi y Av. Roque Gonzales y Av. República Argentina.
- **506** km lineales en Veredas. En calle Bogado, Ing. Luca, Dra. Scwartz, y Av. Aguirre

DISEÑO DE LA MEDIDA

La Organización de las Naciones Unidas en 2015 estableció un conjunto de metas de desarrollo sostenible se destaca la importancia de los bosques y la necesidad de integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación nacional y local. Las especies arbóreas sugeridas son nueve especies nativas disponibles en la región Lapacho rosado (Handroanthus heptaphyllus), Lapacho amarillo (Handroanthus albus), Jacarandá (Jacaranda mimosifolia), Ceibo (Erythrina crista-galli), Pitanga (Eugenia uniflora), Soita (Luehea divaricata), Caña fistula (Peltophorum dubium), Timbó (Enterolobium contortisiliquum) y Tipa (Tipuana tipu).

Las densidades de plantación en parques y escuelas propuesta es de 200 arboles por hectárea, baja densidad. Por ejemplo, 10 x 5 metros entre árbol y árbol, es decir 50m^2 para cada árbol (Figura 2). Mientras que el espaciamiento de plantación en verdeas es de 10 arboles por cada 100 metros lineales de vereda (Figura 3).

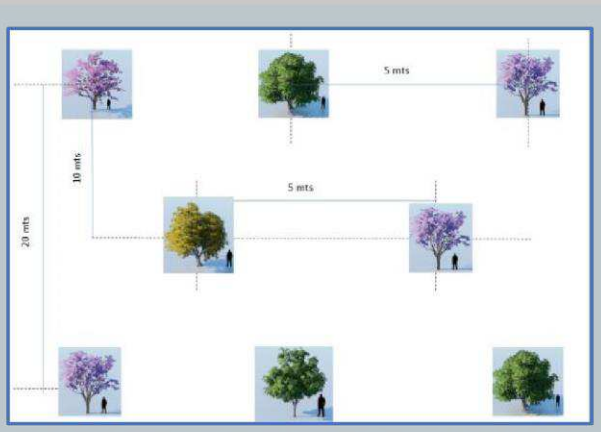


Figura 2. Esquema de plantación 1 con densidad de 800 árboles por hectárea, espaciamiento 50 m^2 por cada árbol.

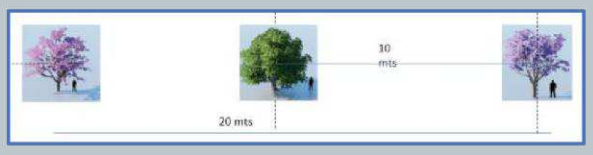


Figura 3. Esquema de plantación un árbol cada 10 mts

BUENAS PRÁCTICAS

Capital Federal (CABA): Inventario forestal para la planificación del manejo y conservación del arbolado urbano (http://www.arboladourbano.com/acer-sp) estrechar vinculo entre municipio).

Inventario actual del arbolado urbano de la ciudad: http://www.arboladourbano.com/

LIMITACIONES POTENCIALES

- Falta de mantenimiento, control de plagas (hormigas, termitas, pulgones, otros). Se debe considerar un mantenimiento como mínimo de tres años luego de instalar la plantación.
- Falta de mercado para comercialización del carbono.

Referencias

- [1]Benefits of urban trees (FAO): http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/411348/
- [2]Dore, M. H., & Guevara, R. (Eds.). (2000). Sustainable forest management and global climate change: Selected *case studies from the Americas*. Edward Elgar Publishing.
- [3]McPherson, G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E., & Xiao, Q. (2005). Municipal forest benefits and costs in five US cities. Journal *of Forestry*, *103*(8), 411-416.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Agricultura Urbana

PI 5



IMPACTO

Producción local de verduras y hortalizas para abastecer a 428 personas (107 familias tipo). Generando beneficios monetarios y un ahorro de hasta del 150% anual.[3]

Mejora la salud: favorece el acceso y aumenta el consumo de vegetales y frutas.[3]

FINANCIAMENTO

INTA. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Ministerio de Desarrollo Social de la Nación. Programa Agricultura Familiar de la Provincia de Misiones.
Sector privado. Hoteles y restaurantes.

Costo total de implementación del proyecto: USD$ 309.088 (ARG$ 4.922.887).

ASOCIADOS

Gobierno Nacional y Provincial, Universidad Nacional de Misiones, ONGs y empresarios locales.

RESUMEN

Fomentar la producción de hortalizas y verduras en el municipio de Puerto Iguazú mediante la instalación de huertas urbanas en escuelas, espacios públicos y dependencias estatales. Las huertas se enmarcan en el concepto de producción bajo Buenas Prácticas Agrícolas promoviendo la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Mediante la implementación de 86 huertas, se logra abastecer cerca de 107 familias tipo de la ciudad, representado cerca del 1% de la población del municipio. La producción de 15 diferentes hortalizas y verduras producidas en este esquema permite suplementar la demanda de 250 gr diarios por persona estipuladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)[1].

DESCRIPCIÓN

Desarrollo de un sistema productivo de base agroecológica de alimentos con el objetivo de favorecer la seguridad alimentaria, aumentar el ingreso monetario de las familias y contribuir a alcanzar un habitat más sano al mejorar ambientes urbanos evitando el uso excesivo de agroquímicos que perjudican a los productores, al suelo, al agua y a los consumidores[2]. Se utiliza un esquema de producción de hortalizas y verduras en unidades ajustables al área de implementación. La siembra se realiza de acuerdo al calendario "PLANIFICADOR PROHUERTA" del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Se propone implementar esta medida a través de la coordinación del municipio con apoyo técnico del INTA, la Secretaría de Agricultura Familiar de la Provincia y ONGs. Se propone instalar 86 huertas. Cada unidad de huerta urbana tiene un área de 5 m², en suelo o en cajones de acuerdo a la disponibilidad de espacio en cada sitio. Cada unidad abastece las necesidades alimenticias de 5 personas, calculada en 250 gr por persona por día.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓Contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional;
- ✓Fortalece los vínculos entre el Municipio, las escuelas y la comunidad en general;
- ✓Aumenta la resiliencia en la autonomía de abastecimiento alimentario;
- ✓Provee capacitación técnica asociada a las Buenas Prácticas Agrícolas;
- ✓Fomenta la participación de grupos minoritarios.
- ✓Incrementa el ingreso mensual por familia.
- ✓Incrementa el área de absorción de agua de lluvias, favoreciendo el drenaje y reduciendo riesgos de inundación.
- ✓Incrementa el stock de carbono en el suelo y reduce las emisiones debido a la producción local.
- ✓Contribuye a disminuir el efecto de "isla de calor" urbana por efecto de la regulación térmica en áreas de cultivo.

COSTOS

- ✓Beneficio anual por huerta ARG$ 10.410.
- ✓Beneficio anual del proyecto: ARG$ 892.181.
- ✓Total Costo de capital inicial de implementación: ARG$ 1.338.300.
- ✓ Costos operativos promedio anuales: ARG$ 428.490.
- ✓Valor Presente Costo Total con horizonte de 20 años: ARG$ 4.922.887.
- ✓ Valor Presente beneficio totales con horizonte de 20 años: ARG$ 8.355.205.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN:

Figura 2. Ejemplo de área de implementación en espacio municipal (220m²) entre calle Carlos Gardel y Av. República Argentina



- 86 unidades productivas - Huertas Urbanas - equivalentes a 428 m² a instalar en :

- Escuelas Públicas:
  - 32 escuelas provinciales de nivel primario y secundario.

- Gobierno Provincial y Municipal
  - 20 espacios públicos;
  - 4 Instituciones del Estado (CIC, NIDO, Centro de Adicciones, Hogar de Día)
  - 30 huertas familiares.

DISEÑO DE LA MEDIDA

La huerta urbana se realiza en suelo cubriendo una superficie de 5 m². Mediante este esquema se logra una producción promedio de 250 gr/día/persona abasteciendo a una familia tipo de cuatro a cinco personas. Los materiales necesarios para cada unidad productiva son: 1 carretilla, 1 rastrillo, manguera (20 m), 2 metros de media sombra (70 a 90%), 1 pala, 1 azada, 1 compostera plástica de 0.80 m x 0.80 m x 1,40 m (600 L). En caso de no contar con la superficie de suelo necesaria, puede hacerse la huerta en cajones de madera de aproximadamente 60 litros (0,50 m de largo por 0,50 m de ancho y 0,25 m de alto). 20 cajones son necesarios para cubrir la superficie de 5 m² de huerta.

La huerta incluye 15 verduras y hortalizas diferentes a sembrar teniendo en cuenta las estaciones propicias para el cultivo de cada especie, de acuerdo con los lineamientos del calendario de siembra de INTA. Las especies sugeridas son: papa, pepino, zapallo, tomate, lechuga, repollo, cebolla, zapallito, zanahoria, morrón, brócoli, radicheta, batata, porotos y acelga. Algunas de las especies son cultivables de forma vertical aumentando el rendimiento del espacio. Para el sembrado se debe tener en cuenta la disposición del sol durante el día. Se debe considerar en promedio un mínimo 4 horas diarias de sol para optimizar la producción del cultivo (esto puede variar de 2 a más de 6 horas dependiendo del cultivo).

Figura 3. Esquema de canteros. Modelo tipo ajustable al área de implementación.



BUENAS PRÁCTICAS

Municipio de Comandante Andresito, 2015. A través de Fundación Vida Silvestre se llevó a cabo la instalación de huertas bajo Buenas Practicas Agrícolas con productores que abastecen a restaurantes y hoteles de la región. El proyecto se denominó proyecto "Creación de una cuenca agro productora de alimentos bajo el concepto de marca colectiva para conservar los servicios ambientales en el Municipio de Andresito" https://sgp.undp.org/index.php?option=com_sgpprojects&view=projectdetail&id=20358&Itemid=272

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de las huertas;
- Falta de asistencia técnica para el manejo adecuado del control de plagas, épocas de siembra y cuidados culturales;
- Vandalismo;
- Falta de prevención ante eventos climáticos como sequías y heladas.
- Falta de participación de actores claves, como jefes comunales.

Referencias

Figura 2. Google Earth
Figura 3. Cojines de huerta
https://www.google.com.br/search?q=cajones+de+manzana+huerta&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjqw9zirMvWAhWHHpAKHSzzCRgQ_AUICigB&biw=1600&bih=794#imgrc=g2pJMaQ1dOQbiM:
1. Glavan, M., Istenič, M. Č., Cvejić, R., & Pintar, M. (2016). Urban Gardening: From Cost Avoidance to Profit Making—Example from Ljubljana, Slovenia. In Urban Agriculture. InTech.
Disponible en: https://www.intechopen.com/books/urban-agriculture/urban-gardening-from-cost-avoidance-to-profit-making-example-from-ljubljana-slovenia
2. Manual de cultivos para la Huerta Orgánica Familiar.
Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_cultivos_pro_huerta_-_cerbas.pdf
3. Golden, S. (2016). Urban agriculture impacts: Social, health, and economic: A literature review. UC Sustainable Agriculture Research and Education Program Agricultural Sustainability Institute at UC Davis.
Disponible en: http://asi.ucdavis.edu/programs/sarep/publications/food-and-society/ualitreview-2013.pdf

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Tejas antigranizo y techos verdes

PI 6



RESUMEN

Fomentar la instalación de techos verdes para incrementar la superficie de espacios verdes urbanos con el fin de reducir riesgos de inundaciones, disminuir la temperatura por efecto de isla de calor urbana, conservar e incrementar la biodiversidad, promover el uso energético eficiente y reducir la polución atmosférica[1]. Además de favorecer la regulación térmica, se busca implementar techos resistentes a la caída de granizos utilizando "*tejas antigranizo*".

En el municipio de Puerto Iguazú se propone instalar techos verdes en escuelas, edificios públicos y privados de la ciudad sumando una superficie total de 37.152 **m²**. También se busca implementar el sistema de tejas antigranizo en las 32 escuelas públicas y en 1.000 viviendas de la ciudad.

DESCRIPCIÓN

Para la implementación de techos verdes se utiliza un sistema extensivo que puede ser instalado sobre una variedad de materiales y estructuras, incluyendo cubiertas metálicas con pendiente. Se utiliza una gama de plantas (15 especies) resistente a las condiciones climáticas de la región, lo que redunda en menores costos de mantenimiento. Los techos verdes disminuyen la escorrentía superficial durante las lluvias reduciendo riesgos de inundaciones, contribuyen a disminuir el efecto de "isla de calor" urbano y reducen el consumo energético por climatización interior de las construcciones. Las tejas anti-granizo tienen un tiempo de vida útil mayor que las tejas comunes gracias a la protección frente a los rayos UV incorporada y a su resistencia a la deformación por variabilidad térmica, reducen el costo de la estructura del techo por ser más livianas, son totalmente impermeables, poseen sistema anti hongos y proveen un mayor aislamiento acústico y térmico a las construcciones. En el municipio de Puerto Iguazú se propone instalar techos verdes en escuelas, edificios públicos y privados de la ciduad sumando una superficie total de 103.168 **m²**. También se busca implementar el sistema de tejas antigranizo en las 32 escuelas públicas y en 1.000 viviendas de la ciudad.

IMPACTO

37.152 m² de techos verdes en edificios públicos y privados de la ciudad.
103.168 m² de techos con tejas antigranizo en escuelas públicas y viviendas de la ciudad.
Purificación del aire, regulación de la temperatura interior y exterior, disminución del consumo energético, amortiguación de ruido ambiente, aumento de la biodiversidad urbana.

FINANCIAMENTO

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Ministerio de Agroindustria de la Nación. Ministerio de Ecología y Recursos Naturales de la Provincia de Misiones. Empresas constructoras.
Costo total de implementación del proyecto: US$ 17.718.372 (ARG$ 282.202.595).

SOCIOS

Gobierno Nacional y Provincial, Universidad Nacional de Misiones, ONGs, estudios de arquitectura y empresas locales.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Favorecen el aislamiento térmico, disminuyendo el consumo de energía en un 15%.
- ✓ Brindan protección a los materiales constructivos frente a la radiación solar.
- ✓ Contribuyen con la disminución del fenómeno de "isla de calor" que se produce en las ciudades.
- ✓ Mejoran la calidad del aire al filtrar y retener partículas contaminantes.
- ✓ Proveen refugio y alimento a especies de aves e insectos nativos, contribuyendo con el mantenimiento de la biodiversidad urbana.
- ✓ Aumentan la superficie de espacio verde por habitante (la OMS recomienda 10 m2/hab) con los beneficios psicológicos que esto genera.
- ✓ Retienen y retardan el escurrimiento superficial del agua de lluvia reduciendo el riesgo de inundaciones en la ciudad.

COSTOS

- Beneficio promedio anual de implementación de la medida: ARG$ 93.170.291.
- Total Nominal de los Costos de implementación de techos verdes y tejas antigranizo: ARG$ 190.929.149.
  Incluye:
  - Costo de relevamiento, diagnóstico y plan de acción: ARG$ 20.705.
  - Costo de capacitación: ARG$ 4.379.
  - Costo de materiales techos verdes: ARG$ 156.397.517.
  - Costo de materiales teja antigranizo: ARG$ 47.494.664.
- Costos operativos promedio anuales techos verdes: ARG$ 10.911.455.
- Valor Presente del Costo Total de la medida con horizonte de 20 años: ARG$ 282.202.595.
- Valor Presente del Beneficio Total de la medida con horizonte de 20 años: ARG$ 1.847.176.810.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

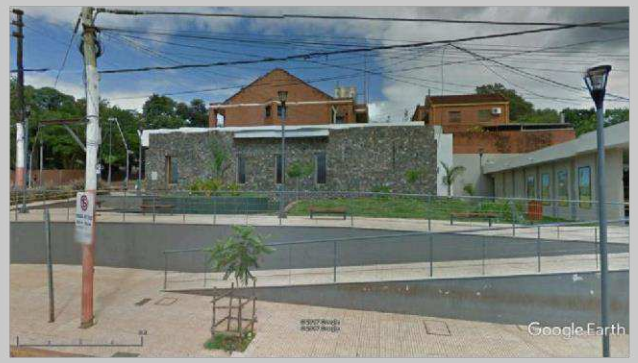
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fod2doigdacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BE2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BE2C-92A6-D108

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN

Figura 2. Ejemplo de área de implementación de techo verde en Barrio Villa Florida.



Tejas antigranizo:

- 1.000 casas que actualmente poseen techos de chapa plástica, de fibrocemento y de cartón y techos de caña, palma o paja.
  36 m^2 por casa: equivalente a un total de 36.000 m^2 de tejas antigranizo.
- 32 Escuelas públicas.
  2.099 m^2 por escuela: equivale a un total de 67.168 m^2 tejas antigranizo.

Techos verdes:

- 1.000 casas con techos de membrana, losa o chapa de metal que cumplan con las condiciones estructurales necesarias para la instalación del techo verde.
  36 m^2 por casa: equivale a un total de 36.000 m^2 de techo verde.
- 32 Escuelas públicas.
  36 m^2 por escuela: equivale a un total de 1.152 m^2 de techo verde.

DISEÑO DE LA MEDIDA

El diseño de los techos verdes permite utilizarse tanto en áreas pequeñas como grandes. El sistema de techos verdes es de tipo *extensivo*, caracterizándose por ser livianos y de poca profundidad. Generalmente no son accesibles al tránsito y requieren un bajo mantenimiento por ser sistemas más hostiles para la vegetación en cuanto a las condiciones de temperatura y humedad, lo cual acota la cantidad de especies que puede prosperar. Cuentan con un sustrato de crecimiento de 5 a 15 cm de espesor, un peso de 50 a 170 kg/m^2 total saturado. La cubierta de un techo, azotea o terraza verde debe contar con una membrana aislante hidrófuga, carpeta de protección y recubrimiento previo a la capa de grava de drenaje[3]. La vegetación recomendada para techos verdes es predominantemente del genero *Sedum*, también *Lantana megapotamica*, *Festuca glauca*, *Salvia guaranticia*, *Nassella tenuissima*, *Salvia procurrens*, *Tripogandra radiata*, *Portulaca cryptopetala*, *Oenothera longiflora*, *Commelina erecta*, *Diciptera tweediana*, *Talium paniculatum*, *Passiflora coerulea*, *Cortadeira selloana*, *Heteropterys glabra*, *Cynodon dactyolon*. Estas especies presentan características de mantenimiento bajo y la irrigación no es indispensable, pero sí recomendable[4].
La medida se implementará en tres etapas, la primera consiste en la realización de un diagnóstico de la situación local a fin de identificar la opción más adecuada a la realidad de la región. La segunda, en la realización de capacitaciones con el fin de crear capacidades locales para la instalación y el mantenimiento de techos verdes. La tercera, en la instalación de los mismos.

Las tejas Antigranizo son de tipo francesa, plásticas y esmaltadas. Cada teja pesa 458 gr y mide 45 mm de alto y 240 mm de ancho. Para cubrir 1m^2 se requieren 15 unidades. Se considera un área promedio de 36 m^2 por casa.

Figura 3. Esquema propuesto para techos verdes compuesto por siete estratos.



BUENAS PRÁCTICAS

Capital Federal: Programa Cubiertas Verdes en Edificios Públicos, el cual fue creado en 2010 entendiendo que "la implementación de cubiertas verdes en la ciudad constituye un paso hacia una ciudad más saludable y más sustentable", como lo establece la Resolución N° 175/APRA/10 que lo creó. Tiene como objetivo promover la instalación de cubiertas verdes en edificios públicos de la Ciudad para mejorar la calidad ambiental y la salud de sus habitantes.
Ver:
http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/prod_sust/cubiertas_verdes.php?menu_id=32411

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de las medidas;
- Vandalismo;
- Falta de mantenimiento, sobre todo ante eventos climáticos como sequías y heladas.

Referencias

Figura 1. Techo verde en la ESCUELA N° 6 "French y Beruti". Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/cubiertas/inf_tecnico_cubierta_verde.pdf
Figura 2. http://inmendoza.com/artes-y-cultura/techos-verdes-o-vivos-cuan-cerca-o-lejos-estamos/
Figura 3. https://www.molinodeguadalmesi.com/campo-de-trabajo-mayo/
1,4. Soto, M.S., Barbaro, L., Coviella, M.A., Stancanelli, S. 2014. Catálogo de plantas para techos verdes. Presidencia de la Nación. Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca. INTA. Disponible enhttps://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_catlogo_de_plantas_para_techos_verdes.pdf
2. Cubiertas verdes en edificios públicos. Informe técnico. 2012. Gerencia Operativa de Cambio Climático y Energías Sustentables. Dirección General de Estrategias Ambientales. Agencia de Protección Ambiental. Ministerio de Ambiente y Espacio Público. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/cubiertas/inf_tecnico_cubierta_verde.pdf
3. Ley "Techos o Terrazas Verdes". Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley4428.html

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Jardines verticales

PI 7



RESUMEN

Fomentar la instalación de jardines verticales con especies nativas y exóticas tiene como finalidad incrementar la superficie cubierta con vegetación en la ciudad. Esto redunda en la reducción de la temperatura del espacio exterior urbano, la conservación e incremento de la biodiversidad urbana, el uso energético eficiente por el mayor aislamiento térmico de las construcciones y la disminución de la polución atmosférica por deposición de partículas en el follaje. Se busca implementar jardines verticales en escuelas, edificios públicos y privados de la ciduad sumando una superficie total de aproximadamente 700 **m²**.

DESCRIPCIÓN

La "infraestructura verde" entendida como una red de espacios verdes abiertos planificados que proveen una gama de servicios ecosistémicos que son de importancia para el bienestar humano y la conservación y funcionamiento del medio ambiente[1] incluye entre sus propuestas a los jardines verticales.
Un jardín vertical es una estructura adosada a la pared en la cual se cultivan plantas mediante sistema hidropónico o sobre sustratos diversos. Dependiendo del sistema elegido y de la extensión de la superficie cubierta, puede requerirse sistema de riego o no.
Se propone la instalación de jardines verticales de estructura modular con especies nativas y exóticas en 117 edificios públicos y privados de la ciudad, cubriendo una superficie total de 700 m².

IMPACTO

700 m² de jardines verticales en edificios públicos y privados de la ciudad.

Purificación del aire, regulación de la temperatura interior y exterior, disminución del consumo energético, amortiguación de ruido ambiente, aumento de la biodiversidad urbana.

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, empresas privadas. Bancos nacionales e internacionales. Organismos financieros internacionales. Empresas constructoras.

Costo total de implementación del proyecto: **USD$ 286.304 (ARG$ 7.877.925).**

SOCIOS

Gobierno Nacional y Provincial, Universidad Nacional de Misiones, ONGs, Asociaciones Civiles, estudios de arquitectura, empresarios locales (restaurantes y hoteles).

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS[2]

✓ Favorecen el aislamiento térmico, disminuyendo el consumo de energía en un 15%.

✓ Mejoran el aislamiento acústico del interior de las construcciones disminuyendo el ruido entre 8 y 20 dB.

✓ Brindan protección a los materiales constructivos frente a la radiación solar.

✓ Ayudan a reducir el fenómeno "isla de calor" que se produce en las ciudades.

✓ Mejoran la calidad del aire por filtración de partículas contaminantes.

✓ Proveen refugio y alimento a especies de aves e insectos nativos.

✓ Aumentan la superficie de espacio verde por habitante (la OMS recomienda 10 m2/hab) con los beneficios psicológicos que esto genera.

✓ Retienen parte de la precipitación disminuyndo el caudal de escorrentía. Dependiendo de las especies que se utilicen, un muro verde puede retener un 50 -60% de la precipitación anual.

COSTOS

- Beneficio anual por jardín vertical ARG$ 20.571.
- Beneficio promedio anual del proyecto: ARG$ 198.845.
- Total Nominal de los Costos de implementación de jardines verticales: ARG$ 4.771.267.
  Incluye:
  - Costo de relevamiento, diagnóstico y plan de acción: ARG$ 20.705.
  - Costo de capacitación: ARG$ 4.379.
  - Costo de materiales: ARG$ 4.534.920.
- Costos operativos promedio anuales: ARG$ 363.766.
- Valor Presente Costo Total con horizonte de 20 años: ARG$ 7.877.925.
- Valor Presente beneficios totales con horizonte de 20 años: ARG$ 3.140.977.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

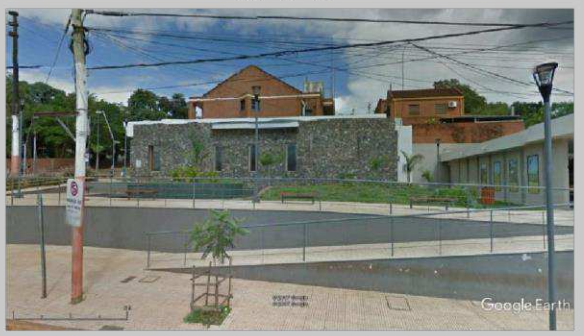
POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foz.doiguacu.1.doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN

Figura 2: Ejemplo de área de implementación de jardín vertical en edificio público. Calle Dra. Marta Schwartz y Av. Victoria Aguirre.



- 702 m² de jardines verticales
  - 32 Escuelas públicas: 192 m²
  - 50 Empresas privadas: 300 m²
  - 11 Dependencias del gobierno provincial y municipal: 66 m²
  - 4 Asociaciones civiles: 24 m²
  - 20 Casas: 120 m²

DISEÑO DE LA MEDIDA

El diseño modular de los jardines verticales con macetas apilables permite su adaptación a diferentes superficies, con posibilidades de extensión de la cubierta a futuro. Los criterios de elección de las especies son: no ser alergénicas, de bajo nivel de mantenimiento (poda y riego), de preferencia nativas por estar más adaptadas a las condiciones climáticas del lugar, ser resistenetes a radiaciones fuertes y tolerantes a la contaminación atmosférica[3]. Algunas de las especies recomendadas para jardines verticales exteriores son: *Dianthus deltoides* (clavelina), *Petunia Hybrida* (petunia), *Viola tricolor* (pensamientos), *Portulaca oleracea* (portulaca), *Chlorophytum comosum* (lazo de amor) y las suculentas en general.

Dependiendo de la superficie de la instalación, puede requerir sistema de riego automático. El sistema de riego puede estar abastecido por un colector de agua de lluvia o reutilizar aguas grises. La medida se implementará en tres etapas, la primera consiste en la realización de un diagnóstico de la situación local a fin de identificar la opción más adecuada a la realidad de la región. La segunda, en la realización de capacitaciones con el fin de crear capacidades locales para la instalación y el mantenimiento de jardines verticales. La tercera, en la instalación de los mismos.

Figura 3. Ejemplo de estructura para montaje de jardín vertical.



BUENAS PRÁCTICAS

Capital Federal (CABA): muro verde en Túnel de calle Dorrego en Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/desarrollourbano/manualdedisenourbano/paisaje-urbano-verde/terrazas-y-muros-verdes/muros-verdes

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de las medidas;
- Vandalismo;
- Falta de mantenimiento, control de plagas (hormigas, pulgones, otros).

Referencias

- Figura 1. Ejemplo de jardín vertical en Aeropuerto Jorge Newbery, Ciudad de Buenos Aires.
- 2. Imagen de Google Earth
- Figura 3. https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-704965324-jardin-vertical-colgante-18-macetas-compost-organico-_JM
- [1] Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century. Renewable resources journal, 20(3), 12-17.
- [2,3] Cobertes i Murs Verds a Barcelona. Estudi sobre les existents, el potencial i les estratègies d'implantació. Mayo 2010.
- [4] Soto, M.S., Barbaro, L., Coviella, M.A., Stancanelli, S. 2014. Catálogo de plantas para techos verdes. Presidencia de la Nación. Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca. INTA.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Planificación financiera para la reducción del riesgo de desastres

PI 8



IMPACTO

Ampliación de los recursos financieros para desarrollar medidas de prevención, y para el enfrentamiento y recuperación de la ciudad ante desastres climáticos. Aumento de la resiliencia del municipio y reducción de las pérdidas potenciales relacionadas con los desastres.

FINANCIAMIENTO

Intendencia Municipal, Junta Municipal de Defensa Civil de Puerto Iguazú, Secretaría de Coordinación General, Operativa y Administrativa, Gobierno Nacional, Agencias Internacionales de Desarollo.
Costo total: $ARG 400.000 (US$ 25.000).

SOCIOS

Dirección Nacional de Políticas de Seguridad y Protección Civil, Junta Provincial de Defensa Civil de Misiones.

RESUMEN

Planificación e implementación de estrategias para fortalecer la capacidad financiera del municipio para la gestión de riesgos y desastres, como la creación de un Fondo Municipal de Defensa Civil. Esta propuesta tiene como objetivo asegurar la disponibilidad de recursos para acciones de respuesta y recuperación, así como para la inversión en medidas de prevención. Se sugiere la constitución de un grupo de trabajo para elaborar la planificación y conducir la implementación de estrategias, a través de la realización de talleres. Los resultados esperados consisten en el aumento de la resiliência del município ante la variabilidad climática reduciendo los daños y pérdidas causados por desastres.

DESCRIPCIÓN

Uno de los fundamentos para hacer las ciudades más resilientes es el fortalecimiento de su capacidad y preparación financiera frente a los riesgos e impactos generados por desastres (UNISDR, 2017). En Argentina, esta previsto que los organismos provinciales y nacionales de Defensa Civil provean ayuda económica para acciones de respuesta y recuperación en áreas afectadas por catástrofes; sin embargo, los municipios pueden también establecer sus propios fondos para enfrentar tales situaciones. Puerto Iguazú actualmente no cuenta con ese tipo de fondo, y depende de la asignación de recursos del presupuesto municipal y del auxilio de otras esferas gubernamentales para enfrentar eventuales desastres. En este contexto, se propone la creación del Fondo Municipal de Defensa Civil como una estrategia para ampliar la capacidad financiera del municipio para la gestión de riesgos de desastres, combinada o no a otras herramientas financieras, como programas de seguros.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Aumento de la seguridad de asistencia a la población en caso de desastres, con disminución de los impactos financieros en el presupuesto municipal;
- ✓ Reducción de la dependencia de transferencias provinciales y nacionales para acciones de defensa civil;
- ✓ Aumento de los recursos disponibles para la inversión en prevención y mitigación de desastres, en paralelo a la cobertura de acciones de respuesta y recuperación, fortaleciendo el organismo local de Defensa Civil.

COSTOS

Talleres - grupo de trabajo (estimación para 5 reuniones):

- ✓ Facilitación/capacitación: $375.000
- ✓ Instalaciones: $22.300
- ✓ Material de papelería: $1.400
- ✓ Alimentación: 1.800
- ✓ Total: $400.000

Sin embargo, se entiende que parte de tales costos pueden ser atenuados o absorbidos con el uso de patrimonio disponible en la estructura municipal mediante el establecimiento de alianzas.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu1.doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ACTORES INVOLUCRADOS

- Grupo de trabajo: Junta Municipal de Defensa Civil de Puerto Iguazú, Secretaría de Coordinación General, Operativa y Administrativa.
- Facilitación/capacitación en estrategias financieras para contingencias:
  - Universidades/investigadores especializados;
  - Gobierno Nacional;
  - Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR);
  - Bancos Internacionais (World Bank-GRFFD).
- Con el fin de compartir conocimientos, también se puede considerar la realización de charlas o conferencias con representantes de otras ciudades que cuenten con ese tipo de fondo o mecanismos relacionados.



Fuente: OECD (2012).

DISEÑO DE LA MEDIDA

De acuerdo con el marco metodológico para la financiación de riesgos preparado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2012), el proceso de planificación financiera para contingencias debe darse por medio de dos etapas. La primera comprende una evaluación de los riesgos, vulnerabilidades e impactos en la localidad. La segunda se centra en la definición de las estrategias financieras a adoptar, basándose en los riesgos identificados, englobando un examen de las capacidades y lagunas financieras existentes para cubrir los potenciales impactos, además de un análisis sobre cómo diferentes herramientas financieras, como por ejemplo de los fondos de contingencia, pueden aplicarse en este contexto. Además, esta etapa incluye la identificación de los posibles arreglos institucionales necesarios para la gestión financiera, como regulaciones e instrumentos fiscales.

Como metodologia para el grupo de trabajo propuesto, se sugiere la realización de talleres referentes a cada una de estas etapas. Para la primera, el informe producido por el proyecto *Cooperación Triangular Urbana* (Sakai *et al.*, 2017) puede ser una de las referencias utilizadas. Para la segunda etapa, se sugiere la realización de una capacitación sobre herramientas financieras para la gestión de riesgos y desastres, a fin de proveer información oportuna sobre las estrategias que pueden ser utilizadas y como deben ser desarrolladas. Habiendo interés común, una posibilidad sería realizar tal capacitación en conjunto con los municipios de Foz do Iguaçu y Ciudad del Este.

Luego de que la(s) estrategia(s) fue selecionada(s), pueden llevarse a cabo talleres específicos para la elaboración de cada estrategia. En el caso del Fondo Municipal de Contingencia, por ejemplo, el trabajo incluiría la definición de los ingresos que compondrán el fondo, sus finalidades y reglas de aplicación, supervisión y fiscalización, así como la designación delos gestores y sus atribuciones.

BUENAS PRÁCTICAS

- **Fondo Municipal para Emergencias Climatológicas de Ushuaia**, creado por decreto municipal con las seguientes funciones: a) impulsar la realización de estudios que establezcan las zonas críticas y la necesidad de nuevas obras y/o mejoras; b) monitorear periódicamente el estado y mantenimiento de los desagües pluviales; c) distribuir la ayuda y asistencia social a los afectados por causa de las inundaciones u otros fenómenos de índole climática; d) equipar al área de Defensa Civil Municipal con elementos extraordinarios que necesiten para responder ante eventualidades.
  http://www.concejoushuaia.com/bibioteca/files/ordenanzas/4445.pdf
- **Plataforma Flood Re (Inglaterra):** sistema de incentivo del gobierno para que las aseguradoras ofrezcan seguros privados a residencias en áreas de riesgos por valores accesibles. https://www.floodre.co.uk

POTENCIALES LIMITACIONES

- Restricciones presupuestarias de la Municipalidad y disponibilidad de otras fuentes de recursos;
- Dificultades en la ejecución de la planificación por cuenta de problemas o divergencias relacionados a la gestión y asignación de recursos;
- Falta de disposición política o compromiso de los actores involucrados;
- La posibilidad de diversificar estrategias puede ser limitada por la indisponibilidad o dificultad de acceso a otras herramientas financieras además de la reserva de fondos.

Referencias

OECD, 2012. Disaster risk assessment and risk financing: a G20/OECD methodological framework. Disponible en: http://www.oecd.org/gov/risk/g20oecdframeworkfordisasterriskmanagement.htm

Sakai, P. *et al.*, 2017. Evaluación de la vulnerabilidad y estrategias de adaptación en la región trinacional. Disponible en: http://triangle-city.leeds.ac.uk/wp-content/uploads/sites/29/2017/09/Vulnerability_report_ESP.pdf

UNISDR, 2017. How to make cities more resilient: a handbook for local government leaders. Disponible en: http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/documents/guidelines/Handbook%20for%20local%20government%20leaders%20[2017%20Edition].pdf

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin



Reubicación de Viviendas

PI 9

RESUMEN

La amenaza por inundación va en aumento, y este aumento contribuye significativamente en el desborde de los ríos y quebradas en las zonas ribereñas, poniendo en riesgo la vida de las personas. Una medida que se desarrolla para la reducción de desastres por inundación, es la relocalización de viviendas. En el caso de la triple frontera, un problema recurrente es la inundación de barrios. Esta medida pretende la reubicación de la población localizada en zonas de riesgo. Esta es una alternativa válida en la prevención de desastres hídricos en la triple frontera, mediante la cual se pretende disminuir los problemas de las condiciones degradantes relacionadas con la vivienda, los problemas sanitarios que acarrea y la recuperación de espacios verdes. Esta solución se presenta como una opción efectiva para las viviendas que se encuentran en las inmediaciones del arroyo Tacuara que son las más propensas a sufrir inundaciones por el desborde del mencionado arroyo.

DESCRIPCIÓN

La reubicación de la población localizada en áreas de alto riesgo es necesaria en vista de que los mismos residen en zonas protegidas que no ofrecen las condiciones de seguridad para seguir habitando debido a las inundaciones que escapan del control humano. En la zona de la triple frontera las inundaciones son frecuentes debido al desbordamiento del Rio Paraná en épocas de mucha lluvia, en el caso de Puerto Iguazú las viviendas localizadas en las inmediaciones del arroyo Tacuara es la zona más afectada por las inundaciones, razón por la cual la reubicación de estas familias es una solución más que necesaria.



IMPACTO

266 viviendas construídas en zonas fueras de riesgo.
1000 personas aproximadamente mejorarán su calidad de vida en épocas de mucha lluvia.
Reforestación de las riberas de los ríos con senderos turísticos.

FINANCIAMENTO

Financiamento Federal, Bancos de Desarrollo, Municipalidad, empresarios locales y contrapartida local.

Costo total del Proyecto: **U$S 4 millones**

SOCIOS

Municipalidad de Puerto Iguazú, Gobierno, ONGs y empresarios locales.

RESULTADOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

- ✓ Reubicación de 266 familias afectadas por las inundaciones
- ✓ Reducción del número de viviendas vulnerables a los eventos climáticos y la disminución de los problemas sanitarios como así la interrupción de clases en días de lluvia.
- ✓ Reducción del riesgo de inundaciones por medio del aumento de la capacidad hidráulica de las canalizaciones de diversos cursos de agua.
- ✓ Reforestación de las riveras de los ríos y creación de senderos para uso recreativo y turístico.
- ✓ Aumento de la calidad de vida de las personas relocalizadas.

COSTOS

Viviendas en Puerto Iguazú:
✓Total Nominal de costos de construcción
$ARG 64 millones
(Incluye traslado, desmantelamiento de viviendas)

✓Total Nominal de Beneficios:
$ARG 37 millones

Además, ésta solución disminuye los riesgos sanitarios asocidado a las inundaciones; recuperación de los ríos en espacios verdes recreativos y turísticos produce beneficios adicionales. Asimismo, la reforestación de las áreas evacuadas contribuirá significativamente en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN



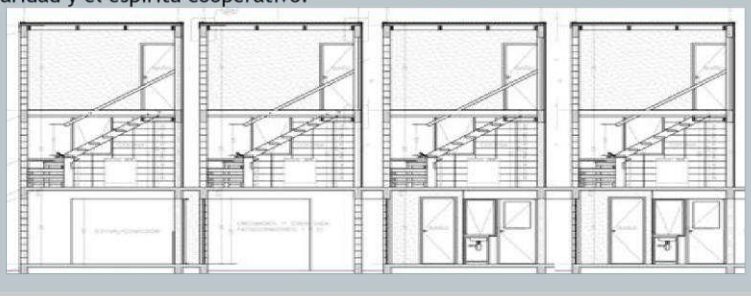
- Localización en zona segura: Entre las calles Avda. Rio Paraná y calle Palo Rosa y la calle LAUREL
- Zona con acceso a los servicios públicos y privados.
- Zona próxima a instituciones educativas y con acceso a transporte público.
- Área total del terreno: 7 ha

DISEÑO DE LA MEDIDA

Las viviendas reubicadas en zonas fueras de riesgo pueden ser construidas con un mínimo de dos habitaciones, sala de comedor, cocina, baño, lavandería y un área exterior. Los terrenos están seriados por el municipio para la compra de áreas privadas o para la utilización de terrenos públicos. Además, en la recuperación de espacio la urbanización debe contar con una amplia arborización, jardines y adopción de medidas de fortalecimiento de la infiltración de agua, para cuando sea técnicamente viable.

1) Superficie mínima: 40 m^2 con posibilidad de ampliación de la superficie construida.
2) Localización en el área segura.
3) Uso de materiales suministrados por la región.
4) Uso de medidas de optimización de recursos naturales: calentamiento de agua, uso de agua de lluvia, medidas de confort térmico, paredes verdes, etc.
5) Drenaje de aguas de lluvia.

A través de la autoconstrución asistida, se espera promover la participación de las personas afectadas, capacitándolas en el comercio de construcción, reducir los costos de la vivienda, fortalecer las capacidades comunitarias y promover el espíritu de solidaridad y el espíritu cooperativo.



Las zonas evacuadas pueden recuperarse con la reforestación de las riberas y convertirlas en espacios turísticos con senderos a lo largo de los ríos.



BUENAS PRÁCTICAS

- En Argentina, desde 1997 a 2006 se ha reasentado 11.911 famílias para la reducción del riesgo hídrico, como parte de la implementación del subprograma de vivienda, componente no estructural del progama de protección contra las inundaciones, el cual se desarrolló en 120 localidades de 7 provincias del País.

- El 19 de junio de 2015, en Puerto Iguazú, en la segunda etapa del proyecto de las obras de entubamiento y canalización del arroyo tacuará, se realizó la reubicación de 32 famílias que vivían al margen del arroyo tacuara en la zona comprendida desde la calle Guatambú hasta la calle El Pindó. Y ocho viviendas a famílias que vivian en la zona del puente de Villa alta, en total se entregaron 40 viviendas.

POTENCIALES LIMITACIONES

- Resistencia de las personas afectadas a la relocalización.
- Falta de financiamiento para la construcción de Viviendas.
- Encontrar una zona adecuada para la reubicación que sea social y económicamente sostenible para las familias.
- Falta de asistencia técnica y social para la reubicación.
- Falta de asistencia laboral para las familais reubicadas.
- Falta de un programa socioeducativo participativo y de cooperación para la reinserción de las familias reubicadas.

Referencias

Correa, Preventive Resettlement -2011.
Anuario2016 Desastres Parana, PY Emergencia por inundaciones Reporte de Situación No 06 (al 09/0 07/2014)
Projeto_guarapiranga_reassentamento_custos, SITREP 003-2015 - Alto Parana y Canindeyu - 130915
Moncayo Campo, Liliana Maria. Estudio de caso Ciudadela El recreo Metroviviend- Bogotá-2012
European Bank, for Reconstruction and Development- Resettlement Guidance and Good Practice- www.ebrd.com
Lavell, Allan. Colombia, Perú y Mexico-Closure Report 4/4. The Bartlett Development Planning Unit, UCL-2016

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Gestión de Residuos Sólidos

PI 10



RESUMEN

Se propone una gestión de residuos sólidos más eficientes para el municipio de Puerto Iguazú, a partir de la expansión de la recolección en toda la ciudad; realizando la recolección de manera separada: residuos reciclables y orgánicos. Asistiendo de este modo a las problemáticas generada por el mal manejo de los residuos, reduciendo principalmente el estancamiento de los sistemas de drenaje y la propagación de enfermedades. Junto a la expansión del sistema de recolección, se plantea además implantar el sistema de compostaje para los residuos orgánicos, con el fin de reducir la cantidad de residuos y mejorar el aprovechamiento de la basura generada. Para optimizar la gestión de residuos será necesario también invertir en programas de concientización.

IMPACTO

- ✓ Inundaciones causadas por la obstrucción de las redes de drenaje;
- ✓ Propagación de epidemias;
- ✓ Desperdicio de materia prima;
- ✓ Reducción de la vida útil del relleno sanitario.

DESCRIPCIÓN

Expansión de recolección: realizar la recolección de residuos orgánicos y reciclables en un 100% de la ciudad de forma separada, de manera simultánea, a través de camiones híbridos. La recolección se realiza por el servicio público del municipio. Los residuos deben estar acondicionados y posteriormente destinados de forma separada en distintos sitios, siendo los reciclables destinados para centros de clasificación y los orgánicos para vertederos del municipio.

Compostaje: Expansión del 50% del reciclaje de residuos orgánicos. ***Situación actual:*** El centro de selección de la Cooperativa Recicladora Cataratas, que gestiona la Planta de clasificación de residuos de la ciudad, está disponible para recibir sólo los residuos reciclables, pero también recibe los residuos orgánicos y no reciclables, ya que la recolección no se realiza de forma separada. y con esta condición ocurre la sobrecarga de la Planta de clasificación, por la cantidad de residuos recibidos diariamente, que sobrepasen su capacidad. Además del gran desperdicio de materiales orgánicos que podrían transformarse en abono.

FINANCIAMENTO

- ✓ Financiamiento Municipal y Nacional;
- ✓ Bancos de Desarrollo;
- ✓ Empresarios locales.

RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Asistencia en la reducción de las inundaciones;
- ✓ Reducción de la vulnerabilidad a las epidemias;
- ✓ Aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios;
- ✓ Aumento en la eficiencia energética de los materiales;
- ✓ Reducción de emisiones de GEI - Gases de Efecto Invernadero.

BENEFICIOS

- ✓ Reventa de los materiales reciclables
  $ 1.353
- ✓ Reducción del Consumo Energético
  $ 17.135
- ✓ Reducción del Consumo de Agua
  $ 184
- ✓ Reducción de los GEI
  $ 58.851
- ✓ Economía con vertederos (relleno sanitario)
  $ 82.329

➢ **Beneficios Totales en 20 años**
$ 1.516.610

COSTOS

Expansión de la recolección selectiva (orgánica y reciclable):
Costo de implementación (vehículo; equipamientos; Equipamiento de seguridad de los operarios (EPis): $ARG 17.927.500
Costo de manutención (gastos fijos de vehículo, mano de obra) $ 16.040.500

- ✓ **Costo total de implementación: $ 33.967.900**

Compostaje del 50% del total de residuos orgánicos:
Costo de implementación (infraestructura; instalaciones; equipamientos)
Costo manutención (gastos fijos; mano de obra)

- ✓ **Costo total de implementación: $ 8.505.150**

(Los costos estimados para el compostaje están sujetos a análisis económicos más precisos).

SOCIOS

- ✓ Prefectura de la ciudad; planificación y medio ambiente
- ✓ Municipios y pases vecinos: países de la triple frontera;
- ✓ Organizaciones internacionales: BID - Banco Interamericano de Desarrollo;
- ✓ Empresas privadas;
- ✓ Fundación Vida Silvestre.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

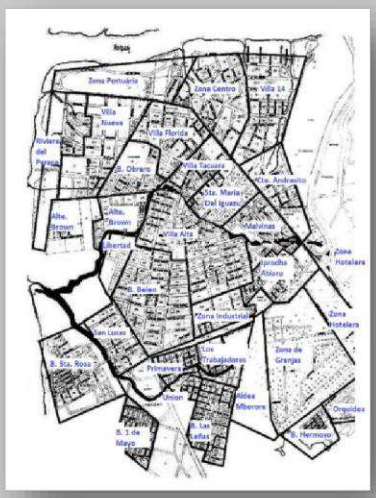
Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/4DD9-4B2C-92A6-D408 e informe o código 9DD9-4B2C-92A6-D408

ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN



Compostaje: 50% del reciclaje de residuos orgánicos. Restos de comida de los restaurantes de la ciudad; residuos domésticos; podas de árboles.

(Foto: PMSB – Foz do Iguaçu, 2012).



Expansión de la Recolección Selectiva de residuos en los 35 Barios de la ciudad.

(Foto: www.opcionigu azu.com.ar).

DISEÑO DE LA MEDIDA

EXPANSIÓN DE LA RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS:

Recolección: Servicio Público. **Método:** para cubrir toda la ciudad con recolección selectiva, se estima la adquisición de 10 camiones, contratación de 12 motoristas y 34 funcionarios. Cerca de 10 camiones híbridos para realizar la recolección de orgánicos y proceso de reciclado simultaneo en 100% de la ciudad. Los residuos orgánicos serán destinados para el relleno sanitario. Los reciclables son destinados a los centros de clasificación y posterior venta. Expandir la recolección en toda la ciudad. Se propone que sea mecanizada utilizando camiones con dispositivos específicos para realizar esta tarea de recolección, con baúles abiertos o cerrados, y/o camiones híbridos (que promueven simultáneamente la recolección de todo el residuo común y material reciclable). **Frecuencia de recolección:** colecta diaria o de acuerdo a la demanda. Todos los residuos orgánicos y desperdicios serán destinados al relleno sanitario del municipio. Los materiales reciclables deberán ser enviados hacia los c**entros de clasificación.**
Costos incurridos: equipamientos; camiones (adquisición); costo de manutención; mano de obra; EPIs (empleados); técnicos; monitoreo ambiental.

COMPOSTAJE DE RESIDUOS ORGÁNICOS:

Compostaje: 50% del reciclaje de residuos orgánicos. Restos de comida de los restaurantes de la ciudad; residuos domésticos; podas de árboles. La solución propuesta contempla: se propone la ampliación del sistema de compostaje de residuos orgánicos provenientes de las residencias y comercios de la ciudad, transformándolos en abono para uso municipal en el mantenimiento de áreas públicas. Esta propuesta tiene por objeto disminuir la sobrecarga de la planta de recolección; aprovechar la gran cantidad de orgánicos que la ciudad produce a través del turismo gastronómico y reducir la basura depositada en el relleno sanitario y aumentar así la vida útil del mismo.
Costos incurridos: terreno para compostaje; Centro de clasificación; Equipamientos; Mano de obra.

Sugerencias para futuros proyectos:

- **Colecta y destinación de los residuos peligrosos:** baterías, pilas y lámparas.
- **Reglamentación - legislación de logística reversa en la ciudad:** la logística Reversa el fabricante es responsable de hacer el descarte del residuo el destino final del producto.

BUENAS PRÁCTICAS

Usina de Triagem e Compostagem no município de Telêmaco Borba: ventajas para el Municipio, tanto desde el punto de vista económico (comercialización de materiales reciclados/generación de empleo), como para cuestiones ambientales, reduciendo la necesidad de la utilización de los vertederos y su vida útil. (http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1214)

Recolección simultánea: camiones híbridos, ciudad de Hamilton utiliza la recolección de forma simultánea con camiones híbridos. (https://books.google.com.br/books?id=SPa0DAAAQBAJ&pg=PA653&lpg=PA653&dq=caminh%C3%B5es+com+dois+compartimentos+para+coleta+de+lixo&source=bl&ots=AWi6PtrpSs&sig=3MltLzvh-O2PKeJ2iFmj1Ev73wQ&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjxoma3J3WAhWBkpAKHfsFBQQ6AEIRzAH#v=onepage&q=caminh%C3%B5es%20com%20dois%20compartimentos%20para%20coleta%20de%20lixo&f=false

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial.
- Dificultades para la articulación de actores responsables en la participación del proyecto.
- Burocracia par la formalización y ejecución de los protocolos institucionales.
- Dificultad en concientizar y orientar a la población para que cumplan con su papel en la gestión correcta de residuos.

Referencias

a. EPE (2014): "Economicidade e Competitividade do Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos" (NOTA TÉCNICA DEA 16/14)
b. ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.
c. CEMPRE.Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.
d. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento - SNIS.
e. INSEA - Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável.
f. Plano Municipal de Saneamento Básico Foz do Iguaçu-PR.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Aprovechamiento de la Energía Solar en la Frontera

PI 11



RESUMEN

Estímulo a la instalación de sistemas de generación de energia solar fotovoltaica (PV) en el 100% de las escuelas de la red pública Municipal de enseñanza de Puerto Iguazú en cinco años (32 escuelas) con capacidad para atender al menos el 70% de la energia demandada en las escuelas. Con la alta radiación solar y una buena distribución de su incidencia a lo largo del año, el aprovechamiento de la energía solar fue poco explotado en Puerto Iguazú. Además de los beneficios económicos con la reducción en los gastos de energía, esta medida tiene un gran potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la contaminación del aire por sustituir energía de origen fósil por fuente renovable

IMPACTO

Reducción en por lo menos $ARG 3,4 mil por mes por escuela con gastos de energía. Atendiendo 32 escuelas públicas, la economía mensual puede sobrepasar $ARG 105,4 millones mensuales.

DESCRIPCIÓN

La expansión del uso de la energía solar para residencias implica leyes y regulaciones técnicas a nivel nacional y departamental. No obstante, la actuación municipal puede influir en la viabilidad del uso de energía solar. Se sugiere la conversión para energía fotovoltaica de escuelas públicas municipales como forma de acción educativa concreta. Las escuelas serían el locus de cambio de postura para una sociedad con el uso más eficiente de los recursos. Esta coversión puede ocurrir en el 100 % de las escuelas públicas (32 escuelas) a partir de alianzas del poder público con empresas y sociedad civil. Se sugiere la conversión del 20% de las escuelas por año hasta 2022.

FINANCIAMENTO

Gobierno Nacional, Municipalidades y Agencias Internacionales de Desarrollo.

Costo total del Proyecto: **U$S 800 mil**

RESULTADOS Y BENEFÍCIOS ESPERADOS

✓ Redución de emisiones de gases de efecto invernadero;
✓ Mayor resiliência y autonomia en la oferta de energia eléctrica;
✓ Protección contra la acción directa del sol en los tejados y reducción de la temperatura interna;
✓ Protección del tejado contra granizos;

Escuelas:
✓ VP benefício total por unidad escolar en 20 años: $ARG 161 mil
✓ VP total benefícios por 20 años: $ARG 5,3 millones

COSTOS

✓ Total Nominal de los costos de implementación en 32 escuelas: $ARG 10,5 millones.

✓ Inversión estimada por Escuela: $ARG 330 mil.

Los costos incluyen estimaciones de los módulos fotovoltaicos, inversores, diseño e instalación, estructura física, instalaciones y protecciones elétricas.

SOCIOS

Gobierno Municipal de Puerto Iguazú, Gobierno Departamental Misiones, ONGs, Universidades, y otras empresas locales.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

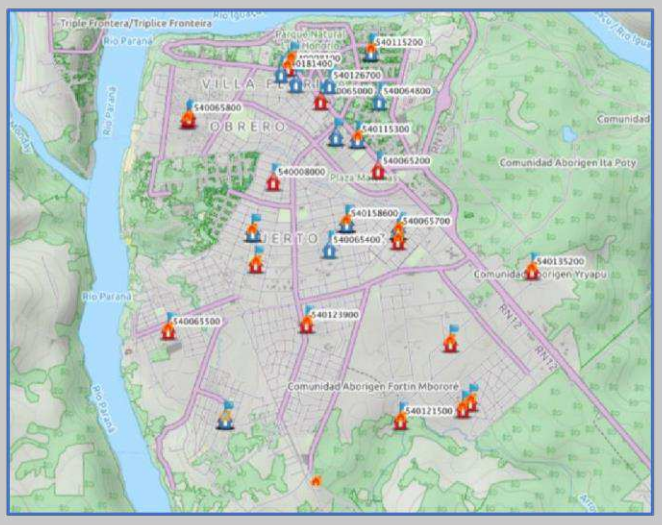
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

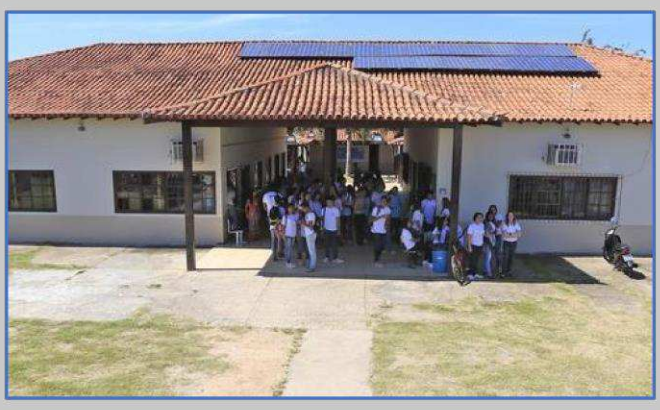
POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BBF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BBF2C-92A6-D108

LOCALES PARA IMPLEMENTACIÓN



- 32 escuelas públicas en Puerto Iguazú.



DISEÑO DE LA MEDIDA

Diseño de Escuelas Puerto Iguazú: 32 escuelas municipales con 419 alumnos por escuela, con 25 alumnos por clase, 5,61 KWh/dia.clase y 200 días lectivos.

Consumo total mensual medio: 1.244 KWh/Mes lectivo. Potencia sistema fotovoltaico: 10,57 KWp (41 placas solares de 260W). Energia media generada por mes de 870 KWh/mes (70% de la demanda) con peso de 1.268 Kg (15 Kg/m²). Área de techo necesaria para paneles solares es de 84 m²; Consideraciones que deben tenerse en cuenta en el diseño de los proyectos de instalación:

- Es ventajoso que la instalación de sistemas fotovoltaicos en las escuelas municipales sea precedida de medidas de eficiencia energética, principalmente los gastos de iluminación que generalmente son responsables por 70% del consumo en las escuelas;
- Las estimaciones iniciales utilizan valores medios generales de escuelas municipales del departamento de Alto Paraná. El dimensionamiento adecuado del sistema fotovoltaico necesita ser realizado por un equipo técnico especializado;
- La incidencia solar fue estimada en base en el estado de Paraná, lo que puede causar distorciones en el potencial de generación diaria. Además, el ahorro de energia no considero días en que los paneles funcionaran por debajo de la capacidad debido a la baja incidencia solar. Estos valores deben revisarse en el tamaño del proyecto para cada escuela;



BUENAS PRÁCTICAS

- *Búzios Ciudad Inteligente*: 3 escuelas del Município de Armação de Búzios - RJ instalaron sistemas de 5KWp, con el objetivo de la reducción del 30% de la cuenta de luz. El proyecto fue desarrollado y financiado por la ENEL, distribuidora de energia local, y es uno de los que component el programa Ciudad Inteligente, que pretende introducir el concepto de smart grid en la ciudad. (http://odia.ig.com.br/odiaestado/2014-08-19/buzios-quer-se-transformar-na-cidade-mais-inteligente-do-pais.html)
- *Financiamiento Colectivo Uberlandia*: En 2015, Greenpeace lidero un financiamiento colectivo para la instalación de paneles solares en la Escuela Municipal Profesor Milton de Magalhães Porto. La economia en la cuenta de luz llegó al 70%, más que el 50% planeado, totalizando un ahorro acumulado de más de R$ 18 mil en 2016, aún en el primer año del proyecto. (http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Evento-comemora-um-ano-de-paineis-solares-em-escola-de-Uberlandia/).

POTENCIALES LIMITACIONES

- Indisponibilidad de capital para la inversión inicial;
- Falta de crédito específico para la instalción de dichos aparatos;
- Bajo precio de la energia;
- Asistencia técnica insuficiente;
- Las conexiones de placas a la red general de distribución no garantizan total autonomia en situaciones de *blackout*, siendo obligatoriamente desconectados;
- Altas tasas de descuento pueden inviabilizar las inversiones a largo plazo.

Referencias

MONTENEGRO, A. A. Evaluación del retorno de la inversión en sistemas fotovoltaicos integrados a residencias unifamiliares urbanas en Brasil. 175 p. Tesis de Maestría. Programa de Pós-Graduación en Ingenieria Civil, UFSC., Florianópolis, SC., 2013.
IDEAL. El mercado brasileño de generación distribuída fotovoltaica - Edición 2015. 2015
DENHOLM, P. et al. The Solar Deployment System (SolarDS) Model: Documentation and Sample Results. Technical Report NREL/TP-6A2-45832, 2009.
ALMEIDA, M. P. Cualificación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red. 171 p. Tesis de Maestría. Programa de Pós-Graduación en Energia, USP., São Paulo, SP., 2012.
http://www.portalsolar.com.br/quanto-custa-a-energia-solar-fotovoltaica.html

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HIGHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Aprovechando el agua de lluvias

PI 12



RESUMEN

A través del proceso de loteo y cambio de uso de suelo y la ocupación por viviendas, edificaciones, especulaciones inmobiliarias, las áreas naturales de infiltración del agua se hacen cada vez más pequeñas, propiciando el aumento del flujo superficial cuando ocurren lluvias, aumentando el volumen de agua en las calles y en los arroyos[2]. Por otro lado, en cuanto al consumo doméstico de agua, la mitad del agua que se consume en un hogar puede no ser potable. A nivel comercial, ese porcentaje aumenta al 85%. Una instalación para recolectar agua de lluvia puede contribuir a la provisión de agua apta para diversos usos como limpieza, riego, sanitarios y lavarropas, por ejemplo[1]. En el municipio de **Puerto Iguazú** se propone instalar el sistema de captación de agua de lluvia en **4.838** casas y en **22** escuelas estatales.

DESCRIPCIÓN

Fomentar la instalación de captadores de agua de lluvia para reducir la incorporación del agua al sistema de drenaje de la ciudad. La medida busca además utilizar el agua para sistemas de riego, usos domésticos y reducir el consumo de agua potable. Se propone un sistema de captación a través de cisternas en casas particulares y escuelas. El uso eficiente del agua incrementa su beneficio en regiones donde el agua potable escasea o simplemente se quiere cuidar el recurso. El concepto de cosecha de lluvia se basa en tener un tanque cisterna en el que se almacena el agua recogida en los techos. Se somete a un proceso de filtrado dentro del mismo receptáculo. Desde el tanque se succiona para enviarla a los puntos de consumo. El agua de lluvia se considera de buena calidad, agua destilada, blanda, con PH tendiente a neutro.[1]

IMPACTO

501.333 m^3 de agua recolectada en 292.920 m^2 de techo entre escuelas y casas particulares.

Número de casas con sistema de recolección de agua de lluvia: 4.838; Escuelas: 22.

Total de agua captada en casas: 496.814 m^3
Total de agua captada en escuelas: 4.518 m^3

FINANCIAMENTO

Ministerio de Agroindustria de la Nación. Ministerio de Ecología y Recursos Naturales de la Provincia de Misiones.

Costo total de implementación del proyecto: **ARG$ 174.238.296 (U$D 10.939.726)**

SOCIOS

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Gobierno Nacional y Provincial, Universidad Nacional de Misiones, ONGs, Asociaciones Civiles y empresarios locales (restaurantes y hoteles) e inmobiliarias.

RESULTADOS Y BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Cosecha de agua de lluvia.
- ✓ Reducción del escurrimiento superficial en la ciudad.
- ✓ Eficiencia en el uso del agua: ahorro en el consumo de agua potable.
- ✓ Almacenamiento prolongado de agua.
- ✓ Almacenamiento de agua para prevención de incendios, agua para irrigación; almacenamiento de agua en épocas de sequía prolongada.
- ✓ Promueve arquitectura y construcciones sustentables.

COSTOS

Valor presente del costo total de la implementación del proyecto: **ARG$ 174.238.296 (U$D 10.939.726)**

- ✓ Total costo de capital inicial de implementación: **$ARG 122.854.777 (U$D 7.713.560)**
  - Casas: $ARG 121.747.523 (U$D 7.644.040)
  - Escuelas: $ARG 1.107.253 (U$D 69.520)
- ✓ Costo del metro cúbico de agua: 7,9 ARG$/$m^3$
- ✓ Costos mensuales de mantenimiento: $ARG 6.142.739 (U$D 385.678)
- ✓ Valor presente de los beneficios totales con horizonte de 20 años: **$ARG 37.388.427 (U$D 2.347.470)**
- ✓ Beneficios totales por año.
  - Casas: $ARG 3.956.409 (U$D 248.407)
  - Escuelas: $ARG 35.982 (U$D 2.259)

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://bzdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD3-B42C-92A6-D108 e informe o código 9DD3-B42C-92A6-D108

LOCAL DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 1. Escuela N°412, Dr. Ezequiel Bustillo - Av. Victoria Aguirre 1101-1199, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

- Área de captación de agua:
  - 4.838 casas, 60 m^2 por casa: equivalente a un total de 290.280 m^2
  - 22 escuelas públicas, 120 m^2 por escuelas: equivalente a un total de 2.640 m^2

DISEÑO DE LA MEDIDA

El concepto de cosecha de lluvia se basa en tener un tanque cisterna en el que se almacena el agua recogida en los techos. Se somete a un proceso de filtrado dentro del mismo receptáculo. Desde el tanque se succiona para enviarla a los puntos de consumo.

El sistema de cisterna está compuesto por un tanque de 1000lt para las viviendas y de 2000lt para las escuelas. Compuesta por tanque con cúpula y cubierta telescópica, filtro auto limpiante, kit de extracción flotante (boya, válvula anti retorno con filtro de succión en acero inoxidable y manguera de succión), conexión depósito bomba, rebosadero con sifón, zapata de entrada tranquila, rejas de protección anti animales (se colocan en desagües), sensor de nivel y control externo con visor de nivel en tanque y una electroválvula que habilita ingreso de agua de red o perforación al tanque[1]. Esquema aproximado del diseño del sistema de almacenaje de agua se muestra en la Figura 2.

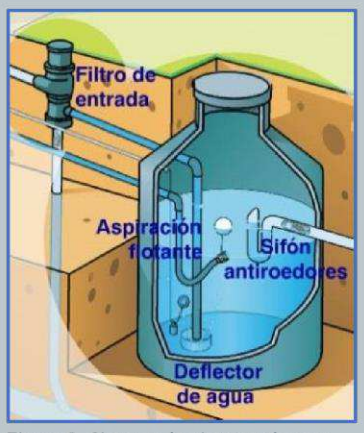


Figura 2. Sistema de cisterna de para captación de lluvia.

BUENAS PRÁCTICAS

Jujuy, Argentina: dentro del programa *"Argentina y Haiti juntos por el acceso al agua"*: en 2010 el programa Prohuerta, que actúa en Haití desde 2005, incorporó la cooperación en materia de agua y comenzó a participar de la construcción de 316 cisternas y 98 pozos para extraerla. Mejores condiciones para consumo, riego y calidad sanitaria de un recurso vital que no conoce fronteras. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-cosecha-de-agua.pdf

Chaco Salteño: Contrucción de 8 cisternas donde se abastace a 8 familias tipo (4 personas) durante seis meses, con una inversión de 47.058 U$D http://www.nuevodiariodesalta.com.ar/noticias/provinciales-2/la-provincia-construye-cisternas-para-cosecha-de-agua-en-el-chaco-saltenio-12764

LIMITACIONES POTENCIALES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial;
- Falta de crédito específico para instalación de los sistemas de captación de agua;
- Vandalismo;
- Falta de mantenimiento de cisternas.

Referencias

[1]Captadores para recolectar agua de lluvia (https://www.clarin.com/arq/construccion/Captadores-agua_0_Bk8wly39Dme.html)
[2]Gilberto, A.A.2010 Sumidouro Residencia para recarga freática na área urbana no Municipio de Foz do Iguaú, Pr.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Programa de Uso Eficiente de Agua en Escuelas Públicas Provinciales

PI 13



RESUMEN

La situación privilegiada de disponibilidad del agua en Puerto Iguazú no exime a la región de futuras vulnerabilidades por cuenta de reducciones en los regímenes de lluvia causadas por el cambio climático. Actualmente, no existe un uso eficiente del agua en la ciudad y, por lo tanto, se utiliza más agua de la que realmente se necesita. Para revertir esta situación, es necesario invertir en la compra de nuevos equipos y en camapañas educativas. El Programa de Uso Eficiente de Agua en las Escuelas pretende utilizar a las escuelas públicas provinciales como locales de este cambio. Se propone la compra equipamiento sanitario más eficiente combinando con acciones educativas para el cambio del hábito de uso de agua de los estudiantes.

IMPACTO

Ahorro mensual de aproximadamente $ ARG 66.000 en consumo de agua potable.
Reducción del 30% en el consumo de agua por mes en las escuelas (ahorro de 2.688 m³/mes).
Potencialización de proyetos de educación ambiental con enfoque en el uso eficiente de recursos naturales.

DESCRIPCIÓN

Se sugiere la instalación de sistemas eficientes para grifos e inodoros (retretes) en las 32 escuelas públicas provinciales de Puerto Iguazú en un plazo de cinco años. Los inodoros y los grifos se consideran como fuentes de desperdicio en las escuelas, llegando a ser responsables del 90% del agua suministrada en las escuelas. Existe un gran potencial de reducción de consumo con la utilización de equipos eficientes, llegando a reducciones del orden del 50%. Combinado con acciones de educación ambiental en las escuelas, se esperan reducciones aún mayores y, a medio plazo, una popularización de estos sistemas en residencias.

FINANCIAMENTO

Financiamento Provincial, Bancos Oficiales, Concesionaria de agua, empresarios locales y contrapartida local.
Inversión total del proyecto en las escuelas: **$ARG 563.337 (U$D 35.370)**

Inversión total por escuela:
$ARG 17.600/escuela (1.105 U$D/escuela)

SOCIOS

Municipalidad, Gobierno Provincial, Itaipu Binacional, ONGs y empresarios locales.

RESULTADOS Y BENEFÍCIOS ESPERADOS

✓ Ahorro de agua y, por lo tanto, preservación de las fuentes naturales de agua;

✓ Reducción de costos mensuales de de consumo de agua en las escuelas ($ARG 2 mil/mes);

✓ Aumento de la vida útil del sistema de abastecimiento del agua potable en las escuales;

✓ Educación ambiental para el uso eficiente del agua.

Valor Presente del beneficio total por unidad escolar en 5 años: **$ARG 93.706.**

Valor Presente de los beneficios por 5 años por todas las escuelas: **$ARG 2.998.592 (U$D 188.270).**

COSTOS

- Costo total de implementación: **$ARG 563.337 ($ARG 17.600/escuela).**

Los costos de inversión en los equipos fueron estimados con base en una investigación de precios en el Brasil, lo que sugiere ser conservador dados los precios relativos mayores de esos equipos. No se estimaron los costos de mano de obra por no serán intervenciones estruturales.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

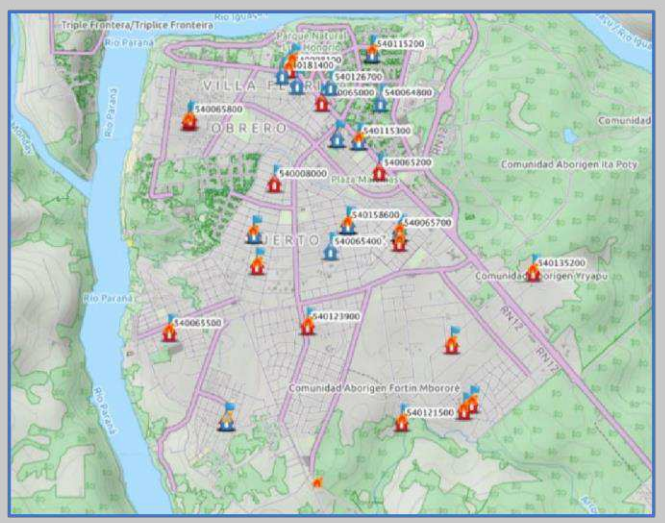
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

LOCALES DE IMPLEMENTACIÓN



- 32 escuelas públicas provinciales de Puerto Iguazú.

DISEÑO DE LA MEDIDA

Se consideraron 32 escuelas con 419 alumnos por escuela. El consumo promedio mensual por cada escuela (285 m³/mes) se estimó a partir de los valores per cápita de Fasola (2011).

Se adoptó que las escuelas de Puerto Iguazú tienen en promedio 2 baños, en donde cada baño cuenta con 3 lavados y 3 inodoros (retretes). Además, se estima que los baños masculinos cuentan con 3 mingitorios. También, se consideró que las escuelas poseen una cocina industrial con 3 grifos y 3 grifos destinados a la limpieza ubicados en diferentes áreas.

La medida involucra:

1) Instalación de grifos con accionamiento hidromecánico con leve presión de manos y cierre automático temporizado en los baños (Figura 1).
2) Instalación de aireadores en los grifos de la cocina (Figura 2).
3) Instalación de válvulas reguladoras de caudal en los grifos destinados a limpieza (Figura 3).
4) Instalación de inodoros más eficientes - Inodoros de doble descarga 3/6 litros (Figura 4).

La reducción estimada es del:

- 48% en los lavados de los baños.
- 24% en los grifos en general (cocina y limpieza).
- 50% en los inodoros (retretes).



Figura 1. Grifos con accionamiento hidromecánico y cierre automático.



Figura 2. Aireadores



Figura 3. Reguladores de caudal.



Figura 4. Inodoros de doble descarga.

BUENAS PRÁCTICAS

Programa de Uso Racional del Agua (PURA): Liderado por la Sabesp/SP, concesionaria responsable del suministro de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales en 367 municípios del Estado de São Paulo. El programa tiene el objetivo de mejorar el consumo de agua en las escuelas estatales por medio de acciones tecnológicas y medidas de conscientización de los padres, alumnos y profesores. El proyeto fue desarrollado en tres fases: modernización del sistema hidráulico de las escuelas; promoción de cursos y campañas de conscientización; y la instalación de un sistema online de consumo.
Desde 2009, 627 escuelas estatales ya participaron del Programa de Uso Racional del Agua en la Región Metropolitana de São Paulo (RMSP). En el interior y en el litoral del Estado, fueron más de 559. En algunos casos el consumo diminuyo hasta 50%. En su nueva fase, el programa atenderá a más 380 escuelas con inversiones del orden de R$ 20 millones. La estimación es que ahorren R$ 250 mil por mes. Los recursos para la implementación del programa son de Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), obtenidos por la Secretaría de Educación. Y el retorno de la inversión es rápido, en algunos casos, ocurre en dos meses.
Fuente:http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=66&id=7447.

POTENCIALES LIMITACIONES

- Indisponibilidad de capital para inversión inicial.
- Falta de crédito específico para instalación de nuevos equipos.
- Impuestos que dejan productos más eficientes con precios más elevados.
- Demora en el retorno de inversión por cuenta de bajos precios del agua potable.
- Fugas que pueden comprometer la economía del consumo.

Referencias

DA SILVA, Gisele Sanches et al. Eliminación de pérdidas en redes externas en el contexto de programas de uso racional da agua: Estado de caso: Universidade de São Paulo. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 41-52, abr./jun. 2008.
FASOLA, G. B. et al. Potencial de Economia de Água em De las Escuelas en Florianópolis, SC. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p 65-78, out/dez. 2011.
SABESP, Norma Técnica NTS. "181." Dimensionamento del ramal predial de agua (2014).
DECA. Uso racional de água. Disponible en: http://www.deca.com.br. Acesso em: agosto de 2017.
SABESP - Compañia de Saneamiento Básico de São Paulo. Equipos economizadores: Vaso sanitário con caja acoplada de acionamento seletivo. Disponible en: http://www.sabesp.com.br. Acesso em: agosto de 2017.
LAMBERTS, R.; GHISI, E.; PEREIRA, C.D.; BATISTA, J.O. Casa eficiente: uso racional da agua - Florianópolis: UFSC/LabEEE; 2010. v. 3 (72 p.). ISBN: 978-85-7426-100-3
ANA - Agência Nacional de Águas. Conservación de Uso de Água en Edificaciones. São Paulo, 2005.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foziguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin



Rede Trinacional de Ciências Climáticas

COOP 14

RESUMO

A Rede Trinacional de Ciências Climáticas vai se instalar como uma rede colaborativa entre instituições na region da Tríplice Fronteira. Será uma agência encarregada de fornecer informações climáticas relevantes para melhorar processos de tomada de decisão. A rede pretende unificar os conceitos de eventos meteorológicos, fornecer previsões meteorológicas (de ser possível, emitir alertas hidrometeorológicos) e melhorar a representão espacial das variáveis meteorológicas na região através da compra e instalação de estações meteorológicas. Tudo isso com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a variabilidade climática e seus impactos, a fim de aumentar a resiliência da região às mudanças climáticas.

IMPACTO

Facilitar a tomada de decisões, com uma melhor quantificação de ameaças e riscos e melhorias do sistema de monitoramento das condições atmosféricas, além da possibilidade de fazer inferências futuras e avaliar o progresso de projetos na Tríplice Fronteira.

FINANCIAMENTO

Governo Nacional, Prefeitura Municipal, Organizações Internacionais, MERCOSUL, Itaipu Binacional.

Valor presente do custo total da implementação do projeto: **U$D 337.557 (U$D 112.519/ciudad)**

PARCEIROS

*Serviços meteorológicos: DMH-DINAC (PY), INMET (BR), SIMEPAR (BR), SMN (ARG).
*Instituições de Emergência: SEN (PY), Defesa Civil (BR e ARG), Bombeiros (PY, BR e ARG).
*Universidades: Universidade Nacional de Misiones (ARG), UNILA (BR), Universidade Católica do Alto Paraná (PY).
*Centros de pesquisa.
*Centro Internacional de Hidroinformatica da Itaipu Binacional.

DESCRIÇÃO

Observou-se que os Serviços Meteorológicos dos três países muitas vezes emitem previsões diferentes para a região da Tríplice Fronteira, além de possuírem diferentes conceitos para certos eventos meteorológicos, gerando confusão para os órgãos de resposta e a população em geral. Além disso, constatou-se que existem esforços de diferentes instituições para a análise dos impactos das mudanças climáticas e o desenvolvimento urbano regional, porém estes são desconhecidos pela população e, portanto, não são utilizados. Nesse sentido, a Rede Trinacional de Ciências Climáticas visa fornecer as previsões do tempo, compilar as pesquisas já realizadas sobre a região e desenvolver novos projetos e instalar estações meteorológicas (de ser possível estações de medição de vazão) para aumentar a resiliência às mudanças climáticas.

ATIVIDADES

- ✓ Compilação de previsões emitidas por cada Serviço Meteorológico Nacional para a Tríplice Fronteira e centralização numa plataforma virtual;
- ✓ Coordinação da emissão de alertas no caso de eventos hidrometeorológicos extremos;
- ✓ Unificação de conceitos de clima e eventos climáticos na Tríplice Fronteira;
- ✓ Realizar pesquisas para aumentar o conhecimento sobre eventos extremos meteorológicos e climáticos e seus impactos na região;
- ✓ Realizar análise das características do desenvolvimento urbano na região;
- ✓ Realizar estudos para conhecer o impacto da variabilidade climática na saúde, incluindo a propagação de vetores;
- ✓ Desenvolver projetos para aumentar a resiliência à variabilidade climática na região;
- ✓ Buscar financiamento para os diferentes projetos.

BENEFÍCIOS

- ✓ Previsões climáticas e alertas centralizados para a Tríplice Fronteira;
- ✓ Melhor compreensão dos fenômenos climáticos, o que levaria a melhores previsões de eventos;
- ✓ Estabelecimento de estratégias ótimas de adaptação;
- ✓ Aumento na distribuição das estaciones meteorológicas, o que levará a uma melhor previsão de eventos;
- ✓ Melhoria da qualidade de vida da população da Tríplece Fronteira

CUSTOS

Custos de compra e instalação de as estações meteorológicas: **U$D 100.000**

- Estações meteorológicas: U$D 30.000
- Jardins meteorológicos: U$D 70.000

Custos operativos anuais: **U$D 33.600**

- Transmição de datos: U$D 3.600
- Mantenimento das estações meteorológicas: U$D 30.000

Valor presente do custo total da implementação do projeto: **U$D 337.557 (U$D 112.519/ciudad)**

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

DESENHO DA MEDIDA

Propõe-se a criação de uma Rede Trinacional de Ciências Climáticas, que será uma rede de diferentes instituições do Paraguai, Argentina e Brasil. Dentro desta rede, cada instituição deve ter funções definidas, que serão estabelecidas por meio de um protocolo, acordo o convenio formal entre todas as partes.

Objectivo 1: Fornecer previsões meteorológicas para a Tríplece Fronteira.
Opções de implementação:

- Proposta 1: Não fornecer novas previsões meteorológicas, mais mostrar as previsões existentes numa única plataforma virtual (página web).
- Proposta 2: Simepar forneça as previsões à Defensa Civil de Paraná (BR) e que eles manden mensajes de texto à ciudadanía das tres cidades.

Objectivo 2: Reunir pesquisas anteriores e desenvolver novas pesquisas.
Os membros da rede realizarão pesquisas na área de clima, hidrometeorologia, desenvolvimento urbano e saúde. O pessoal permanente realizará tarefas operacionais, como a preparação de previsões unificadas e alertas para a região, além de dar suporte às pesquisas lideradas pelo centro e fazer um levantamento contínuo de fontes de financiamento para viabilizar as diversas iniciativas. Propõe-se a criação de um Conselho que se encarregue de planejar as atividades a serem realizadas ao diferentes plazos do tempo. Os integrantes desse conselho devem ser membros ativos e promotores dos projetos e pesquisas da rede trinacional.

Objectivo 3: Melhorar a representação espacial das variáveis meteorológicas na regiã para melhorar as previsões e pesquisas, através da compra de estações meteorológicas (5 estações meteorológicas/cidade). Em cada cidade, uma institução é necessária para ciudar dos custos de manutenção das estações meteorológicas e dos curso de transmissão e armazenamento de datos.

Potenciais parceiros:
*Serviços meteorológicos: DMH-DINAC (PY), INMET (BR), SIMEPAR (BR), SMN (ARG).
*Instituições de Emergência: SEN (PY), Defesa Civil (BR e ARG), Bombeiros (PY, BR e ARG).
*Universidades: UNaM (ARG), UNIOESTE (BR), UNILA (BR), UCAP (PY), UNE (PY).
*Centros de Pesquisa.
*Organizações Não Governamentais.
*Itaipu Binacional.

IDEIAS

- Criar uma rede de pesquisadores entre as diferentes instituições-membro, para que os interessados em uma determinada área possam unir forças e realizar pesquisas conjuntas.
- Criar projetos que sejam implementados por meio de atividades de extensão nas Universidades da Tríplice Fronteira.
- Promover projetos ou redes de voluntariado.
- Criar uma plataforma onde os cidadãos possam relatar observações de eventos meteorológicos na Tríplice Fronteira, como o aplicativo para smartphone “Alertamos", do Serviço Meteorológico Nacional da Argentina (http://alertamos.smn.gob.ar/).

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Falta de vontade política;
- Falta de apoio acadêmico;
- Falta de coordenação adequada entre as diferentes instituições participantes da rede;
- Falta de recursos para financiar pesquisas;
- Garantir a continuidade da rede a longo prazo.

BOAS PRÁTICAS – CENTROS ONLINE

- Centro Regional de Clima do Sul da América do Sul (CRC-SAS): é uma organização virtual, constituída em forma de rede, de acordo com os princípios definidos pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) (http://www.crc-sas.org/es/). Os objetivos desse centro são: (i) fornecer aos SMHNs da ARG, BR, PY, UY, BOL e CHL informações climáticas que permitam melhorar suas possibilidades atuais de monitoramento, análise, previsão e geração de produtos técnicos em suas áreas; (ii) fornecer aos usuários finais informações e produtos que abranjam uniformemente toda a Região Sul da América do Sul nas áreas de monitoramento e previsão climática, além de produtos técnicos destinados a apoiar a tomada de decisões em áreas como agricultura, hidrologia, energia e saúde pública; (iii) organizar e apoiar atividades de formação e capacitação direcionadas aos funcionários dos SMHNs e à comunidade de usuários.

- Projeto denominado Serviços Climáticos para o Sul da América do Sul, do Interamerican Institute for Global Change Research: consiste em um grupo de pesquisadores internacionais (ARG, BR, PY e EUA) financiados pela National Science Foundation (EUA), que trabalham cada um a partir de seu respectivo país. Os trabalhos são agrupados e disponibilizados em uma plataforma web (http://serviciosclimaticos.blogspot.com/p/bienvenidos.html). O objetivo desse centro é realizar pesquisas sobre clima e água que ajudem a melhorar a tomada de decisões para usuários intermediários e finais.

BOAS PRÁTICAS – CENTROS FÍSICOS

- Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais: é um centro brasileiro que atua 24 horas por dia, sem interrupção, monitorando em todo o território do país as áreas de risco de 957 municípios classificados como vulneráveis a desastres naturais. Entre outras atividades, ele envia alertas de desastres naturais ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), do Ministério da Integração Nacional (MI), auxiliando o Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec) (http://www.cemaden.gov.br/). Esse centro, além de monitorar áreas vulneráveis, tem a missão de realizar pesquisas e produzir inovações tecnológicas que possam contribuir para a melhoria dos sistemas de alerta, a fim de reduzir o número de vítimas fatais e danos materiais em todo o país.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN CHEMIN
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Programa de Fortalecimento de Capacidades em Adaptação Climática

COOP 15



RESUMO

Realização de capacitações conjuntas sobre adaptação à mudança do clima, voltadas a gestores e técnicos das prefeituras de Foz do Iguaçu, Puerto Iguazú e Ciudad del Este, bem como a membros de conselhos, ONGs, associações e universidades locais. O objetivo seria fortalecer as capacidades dos atores locais para a incorporação das variáveis climáticas em planos e projetos para as cidades, bem como proporcionar um ponto de partida para a elaboração dos planos locais de adaptação e redução de riscos. Sugere-se, assim, a realização de workshops conjuntos, a partir dos quais também podem ser discutidas possibilidades de parcerias entre o poder público e outras instituições, a fim de constituir equipes técnicas focadas na elaboração de projetos de adaptação e captação de recursos para os mesmos.

DESCRIÇÃO

Os Planos Nacionais de Adaptação às Mudanças Climáticas do Brasil (MMA, 2016) e do Paraguai (SEAM, 2016), assim como as diretrizes do Ministério de Ambiente y Desarollo Sustentable da Argentina (SAyDS, 2015) orientam a incorporação dos aspectos climáticos em nível local na gestão e planejamento urbano como um todo, considerando pontos estratégicos como infraestrutura, habitação, uso do solo e saneamento. Além disso, está previsto nos três países o desenvolvimento de planos locais de adaptação e/ou redução de riscos, a serem elaborados com a participação dos diversos setores da sociedade. Por outro lado, verifica-se nas três cidades uma demanda por especialização no assunto. A realização de capacitações conjuntas constitui, assim, uma oportunidade não só de otimizar recursos e compartilhar conhecimentos, mas de facilitar parcerias entre instituições, a fim de viabilizar o desenvolvimento de planos e projetos de adaptação para as três cidades, bem como contribuir para que o enfoque da adaptação seja integrado aos processos de gestão locais em geral.

IMPACTO

Ampliar o conhecimento relacionado à adaptação climática, a fim de aumentar a capacidade das três cidades para incluir essa agenda em seu planejamento, contribuindo para uma melhor preparação frente aos impactos da mudança do clima na Tríplice Fronteira.

FINANCIAMENTO

Prefeituras Municipais, Governos Nacionais, Itaipu.

Custo total: **US$ 48.000 = US$ 16.000/mun.**

PARCEIROS

UNISDR, Mercocidades, Ministério do Meio Ambiente (BR), Ministério das Cidades (BR), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (AR), Secretaria del Ambiente (PY), Conselhos de Desenvolvimento, ONGs, associações e universidades locais.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Melhoria do conhecimento relacionado ao fenômeno das mudanças do clima e incorporação da perspectiva de adaptação aos planos e projetos municipais em geral, a fim de evitar danos e perdas resultantes de um aumento na intensidade ou frequência de eventos meteorológicos e contribuir para a construção de resiliência na Tríplice Fronteira;
- ✓ Estabelecimento de um ponto de partida para a elaboração dos planos locais de adaptação e/ou redução de riscos;
- ✓ Incentivo à participação de organizações da região na gestão municipal para a adaptação à mudança do clima;
- ✓ Composição de um corpo técnico especializado na elaboração de projetos de adaptação, formado por profissionais locais.

CUSTOS

Estimativa para 5 workshops (30 participantes):

- ✓ Capacitação (honorários, despesas de viagem e estadia dos consultores): US$ 40.000
- ✓ Espaço/instalações: US$ 1.400
- ✓ Material de papelaria: US$ 200
- ✓ Alimentação: US$ 5.000
- ✓ Transporte: US$ 1.400
- ✓ Total: US$ 48.000 = US$ 16.000/mun.

Entretanto, entende-se que parte de tais custos podem ser atenuados ou absorvidos com o uso de patrimônio disponível da estrutura municipal e o estabelecimento de parcerias, como no caso das instalações para realizar as oficinas, por exemplo.

DESENHO DA MEDIDA

BOAS PRÁTICAS

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

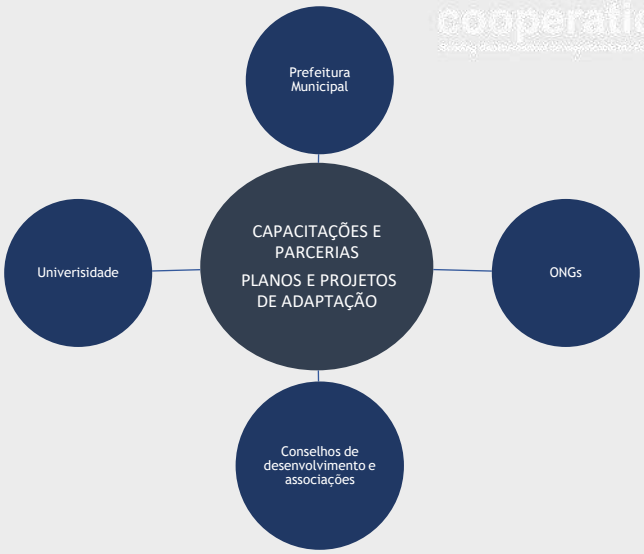
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://foziguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

ATORES ENVOLVIDOS

- Gestores e técnicos de secretarias, núcleos e equipes de projetos das Prefeituras;
- Membros de Conselhos de Desenvolvimento, associações e organizações não governamentais;
- Professores e estudantes de universidades locais.



Sugere-se realizar as capacitações em módulos, com foco em temas como interpretação de dados climáticos, metodologias de adaptação, elaboração de projetos e desenvolvimento de planos de adaptação. Elas podem ser oferecidas por meio de parcerias com organizações como o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR), que promove a campanha "Construindo Cidades Resilientes: minha cidade está se preparando", à qual os três municípios se uniram no âmbito do projeto Triangle-city cooperation.

Outra possibilidade, a partir da integração dos municípios à rede Mercocidades, seria buscar parcerias junto às Unidades Temáticas mantidas pela mesma, como a de Ambiente e Desenvolvimento. Por meio da rede, também é possível ter acesso a iniciativas como a Escola de Resiliência. Pode-se, ainda, buscar articulação junto a órgãos dos governos nacionais e regionais que vêm trabalhando com a temática da adaptação, como Ministérios e Secretarias de Meio Ambiente. Outra opção seria a contratação de consultorias e programas de capacitação especializados, com o apoio de financiadores.

A fim de ampliar o desenvolvimento de capacidades locais, uma possibilidade seria adotar uma abordagem de formação de multiplicadores, a fim de que os participantes possam compartilhar conhecimentos em suas instituições e áreas de atuação, contribuindo para a participação dos diversos setores no processo de adaptação à mudança do clima na região, como no caso do desenvolvimento dos planos locais de adaptação. Entende-se, da mesma forma, que o programa proposto pode facilitar a criação de parcerias para constituição de equipes técnicas nos municípios, que possam trabalhar com foco na elaboração de projetos de adaptação, na captação de recursos para os mesmos e em sua implementação.

Tais sugestões tomam como referência exemplos de boas práticas já desenvolvidas nos três países, como se descreve a seguir.

- **Escola de Resiliência**: iniciativa promovida originalmente pela Prefeitura de Santa Fe (AR) em parceria com a rede Mercocidades e o programa 100 Cidades Resilientes (Fundação Rockfeller), que seu suporte à elaboração da Estratégia de Resiliência da cidade. O objetivo é compartilhar experiências e conhecimentos com gestores públicos de outras cidades integrantes da rede, a fim de que incorporem a perspectiva da resiliência nas decisões políticas e nos planejamentos municipais. http://santafeciudad.gov.ar/blogs/ciudad-resiliente/publicacion-sobre-escuela-de-resiliencia/
- **Gran Chaco Proadapt**: aliança trinacional entre governos locais, sociedade civil organizada e setor privado, entre outros, da Argentina, Paraguai e Bolívia, a fim de contribuir para a capacidade adaptativa e a resiliência de pequenos produtores e grupos sociais vulneráveis da região do Chaco frente à mudança do clima. O projeto é promovido pela Fundação Avina com recursos do Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (FOMIN/BID) e do Fondo Nórdico de Desarrollo (FND), e conta com a participação de instituições dos três países envolvidos. O acompanhamento de técnicos do projeto deu suporte à elaboração do Plano Local de Adaptação do município de Filadelfia (PY). http://www.granchacoproadapt.org/portal/documentos/PlanFiladelfia.pdf
- **Estratégia de desenvolvimento de capacidades em Adaptação à Mudança do Clima baseada em Ecossistemas (AbE)** – Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica: cooperação entre o Ministério do Meio Ambiente (BR) e a GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) que engloba a realização de capacitações e formação de multiplicadores para a integração da AbE nos processos de planejamento de municípios e unidades de conservação, entre outros https://www.giz.de/en/worldwide/40153.html.
- **Projeto de Sustentabilidade Territorial do Eixo Metropolitano do Oeste do Paraná**: parceria entre a Fundação PTI, Prefeituras Municipais, organizações do teceiro setor e universidades, entre outros, para a capacitação de gestores e técnicos dos municípios e entidades envolvidas para a utilização dos preceitos de sustentabilidade na elaboração de projetos.

Referências

MMA. Ministério do Meio Ambiente, 2016b. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: volume 2: estratégias setoriais e temáticas. Disponível em: http://hotsite.mma.gov.br/consultapublicapna/wp-content/uploads/sites/15/2015/08/PNA_-Volume-2-07.10.15_Consulta-P%C3%BAblica_texto-final.pdf

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), 2015. Manual: vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local. Disponible en: http://www.gobiernolocal.gob.ar/sites/default/files/ManualVulnerabyAdap.pdf

Secretaría del Ambiente (SEAM), 2016. Informe final: diseño del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climatico. Disponible en: http://www.seam.gov.py/sites/default/files/users/comunicacion/Ultima%20version%20Plan%20Nacional%20de%20Adaptacion%20al%20Cambio%20Climatico%202016%20-%20Para%20prensa.doc.pdf

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Possibilidade de acesso a recursos para realização das capacitações;
- Falta de interesse ou disponibilidade dos atores e instituições para participar.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://portodigital.tce.pb.gov.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin



Campanha Educativa para a Construção de Resiliência na Tríplice Fronteira

COOP 16

RESUMO

Sabe-se que os eventos climáticos extremos causam perdas materiais, econômicas, ambientais e humanas. Por meio da educação ambiental e informação, é possível desenvolver uma melhora na capacidade de prevenção e resposta aos efeitos das mudanças climáticas. Esta solução pretende sensibilizar a população das três cidades da fronteira, que somam alrededor de 600 mil pessoas, sobre os efeitos e riscos causados por este tipo de evento climático e promover uma cultura para gerenciar a prevenção de desastres naturais e sensibilizar sobre aspectos de sustentabilidade. Inclui estratégias de comunicação e sensibilização por diversos meios massivos a serem divulgadas para a população em geral, lideranças comunitárias, professores e estudantes. Será necessária uma articulação entre poder público, defesa civil e potenciais parceiros da região das três fronteiras, acionados pelo Conselho de Desenvolvimento Trinacional (CODETRI)1, com contratação de técnicos facilitadores. Os benefícios são: uma população mais consciente dos riscos associados a este tipo de evento e a redução de perdas humanas, financeiras e materiais; um meio ambiente mais sustentável na região e melhor qualidade de vida às populações mais vulneráveis, aumentando assim a resiliência das cidades.

DESCRIÇÃO

Essa campanha educativa será desenvolvida por meio de abordagens contextualizadas com a educação popular e ambiental, para o desenvolvimento de temáticas sobre aspectos de redução de riscos, nos parâmetros da Defesa Civil. O CODETRI será responsável, com a criação de uma Câmara Técnica específica de educação, constituída por representantes das instituições parceiras. Com a contratação de três especialistas, a campanha será desenvolvida no período de três anos, para diferentes públicos: escolar, acadêmico e comunidades da fronteira. A câmara técnica será constituída por membros de diferentes instituições parceiras das três cidades que, inicialmente, terão reuniões semanais e, depois de implantado o projeto, com reuniões mensais. Defesa civil e bombeiros apoiarão na gestão dos conteúdos a serem desenvolvidos e os parceiros ligados à educação terão papel de disseminadores da campanha no meio escolar. A divulgação em mídias de massa e oficinas em comunidades também estão previstas.

IMPACTO

Diminuição das perdas econômicas, materias e humanas.
Aumento da qualidade de vida para a população.
Aumento da capacidade de entendimento da população sobre a redução dos riscos aos eventos climáticos.

FINANCIAMENTO

Recursos otimizados em conjunto, por meio de parcerias entre ONGs locais ou setor privado (parcerias público-privada: Itaipu, associações de turismo e comércio). Apoio pedagógico por meio de universidades e organizações científicas de formação e pesquisa. Com as cidades da fronteira, para compartilhar o custo de investimentos: Fundos obtidos por meio da cooperação bilateral com organizações nacionais e internacionais.

PARCEIROS

Governo Municipal de cada prefeitura (Defesa Civil, Secretarias de Meio Ambiente, Educação, Saúde, Cultura, Ação Social); Bombeiros, Coletivo Educador de Foz do Iguaçu, Itaipu Binacional, Parques Nacionais, ONGs, Associações, Conselhos, Mídias locais (radios, TV, jornais), PTI, WebRadio Água e Universidades e Instituições Religiosas, entre outros descritos na página 3.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Redução de perdas materiais, econômicas e humanas;
- ✓ Redução dos desastres induzidos pela ocupação humana irregular, como inundações;
- ✓ Aumento da capacidade da população para lidar com eventos climáticos extremos por meio de maior preparo para responder imediatamente aos seus impactos;
- ✓ Valorização da cooperação trinacional para reduzir riscos durante eventos climáticos extremos.
- ✓ Aumento da confiabilidade da população na estrutura de proteção, pela redução da imprevisibilidade da resposta aos eventos climáticos;
- ✓ Aumento das práticas sustentáveis pela população;
- ✓ Melhora do ambiente urbano;
- ✓ Melhora da qualidade de vida.
- ✓ Apoio às estratégias do CONDEC e NUDECs de Foz do Iguaçu e organizações equivalentes nos outros municípios.

[1] Mais detalhes em: Resumo do Desenho da Medida, p.02.

CUSTOS

Total dos custos da Campanha de Comunicação integrada: **US$ 180.000**

Custos aproximados para cada cidade no período de 3 anos: US$ 60.000:

Ações nas escolas e comunidades das três cidades:

- Custos para produção de material audiovisual (em português e espanhol): **US$ 7.800**
- Custos para divulgação em TV, Radio e Internet (em português e espanhol): **US$ 6.200**
- Custos para produção e impressão de material pedagógico (em português e espanhol) para escolas das três cidades: **US$ 15.500**
- Custo logística e pessoal: US$ **23.000**

- Pro-labore 2 facilitadores: US$ 19.000 (bolsista 40 horas semanais)
- Pro-labore 1 gestor: US$ 4.000 (bolsista 20 horas semanais)

- Outros (papelaria, eventos, combustível, etc.): **US$ 6.000**

Custos de infraestrutura: US$ 1.500

Parte de tais custos com Infraestrutura podem ser rateados com o uso de patrimônio disponível na estrutura municipal e/ou estabelecimento de parcerias.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9D19-BF2C-32A6-D408 e informe o código 9D19-BF2C-32A6-D408

LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO



Fonte: CENAD/MIN

- Escolas municipais e estaduais públicas;
- Universidades públicas e privadas;
- Centros comunitários e áreas públicas;
- Órgãos públicos;
- Instituições religiosas;
- Meios massivos de comunicação: jornais, rádio e internet, Web Radio Água (PTI), plataformas existentes de ensino virtual que podem contribuir com a difusão da campanha, por exemplo, o Núcleo de Tecnologia Municipal Foz do Iguaçu.
- Núcleos de Defesa Civil em Foz do Iguaçu e equivalentes nas cidades da fronteira.

RESUMO DO DESENHO DA MEDIDA

O CODETRI será o órgão executor[1], com a criação de uma Câmara Técnica de Educação Ambiental, a qual irá promover um processo de cooperação Trinacional, com foco em duas linhas: Educação para minimização de riscos ocasionados por desastres naturais, para que a população aprenda a gerenciar as situações de risco e educação para a ecoeficiência e sustentabilidade. Serão contratados por meio do CODETRI dois bolsistas especialistas em educação ambiental (bilíngues) para a mobilização do público alvo e um bolsista assistente administrativo para realizar rotinas executivas da campanha. Se, eventualmente este Conselho não seja criado, existem outras alternativas para a gerstão da campanha: a) Via Fronteiras Cooperativas. b) Via projeto de extensão Universitária junto às universidades do Comitê Diretor. c) Via Coletivo Educador de Foz do Iguaçu.

A experiência da Defesa Civil de Foz do Iguaçu, Ciudad del Este e Puerto Iguazú e Corpo de Bombeiros da fronteira serão fundamentais para a contribuição na gestão e produção de conteúdos para esta campanha, por meio de representantes na Câmara Técnica. Também é possível contar com a expertise de outras instituições para comporem esta Câmara, para o planejamento da campanha e das ações de mobilização e divulgação em massa, como por exemplo, do Coletivo Educador Municipal de Foz do Iguaçu (organismo com mais de 10 anos experiência em educação ambiental), PROMEBA – Programa de Melhoramento de Bairros de Puerto Iguazú e Núcleo de Educação Ambiental e Projetos de Ciudad del Este, os quais estarão desempenhando papel de articuladores, enraizadores e produtores de conteúdos para a campanha educativa, cada um no contexto da sua cidade, compondo a Câmara Técnica.

Este alinhamento também poderá contar com o apoio institucional de diversos parceiros da tríplice fronteira: Secretarias de Meio Ambiente, Educação, Saúde, Cultura, Ação Social, Bombeiros, Itaipu Binacional, Parques Nacionais, ONGs, Mídias locais (radios, TV, jornais), PTI, WebRadio Água e Universidades e Instituições Religiosas. Todas estas instituições têm potencial de colaboradoras tanto na produção de conteúdos quanto na difusão da campanha. O Núcleo Regional de Educação e o Núcleo Tecnológico Municipal foram identificados como principais difusores para as escolas públicas de Foz do Iguaçu, assim como PROMEBA e Fundação Vida Silvestre em Puerto Iguazú e Núcleo de Projetos de Educação Ambiental e Teleton em Ciudad del Este.

Pretende-se desenvolver conteúdo em duas linhas de ação da campanha com aplicação em escolas e universidades e em comunidades. Dentre as ações, que terão como estratégia metodológica a Educação Popular, destacam-se encontros continuados com professores estaduais e municipais, difusão em meios de comunicação de massa para público em geral e comunicação comunitária, com mobilização de lideranças comunitárias nas três cidades, para que em um segundo momento, estas lideranças sejam apoiadoras e realimentadoras do processo, mantendo esta iniciativa ativa em cada bairro ou região das cidades. Ações em comunidades vulneráveis também serão importantes, especialmente com mobilização de lideranças locais, por meio de oficinas e palestras. Serão utilizadas diversas estratégias para se chegar a esses públicos e à população como um todo. A Câmara Técnica desenvolverá reuniões semanais no primeiro mês de atuação e quando o financiamento e as contratações de bolsistas estiverem garantidos, as reuniões serão mensais, a fim de avaliar e planejar medidas de comunicação, mobilização e sensibilização da população.

Continua na página 03

BOAS PRÁTICAS

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais: Realiza campanha educativa em Escolas e Defesas Civis, que podem apresentar projetos e propostas de ações nas escolas. Mobilização das comunidades escolares e construção de conhecimentos com tema "Educação em prevenção de risco de desastres socioambientais", a Campanha #AprenderParaPrevenir é destinada às comunidades escolares, Escolas de Ensino Básico e às Defesas Civis que atuam em escolas. Elas podem inscrever os trabalhos desenvolvidos no tema em duas categorias: projetos e ações educativas. (http://www.cemaden.gov.br/cemaden-educacao-lanca-campanha-aprenderparaprevenir/)

Guía Familiar para a Preparação e Resposta a Emergências: (http://www.osce.org/serbia/118655)

Educação em Gestão de Riscos de Desastres: (http://www.unesco.org/new/en/santiago/education/disaster-risk-management-education/)

Junta municipal de Defesa Civil de Puerto Iguazú: *Já realizaram cursos de preparação para a comunidade e para membros da Defesa Civil, para saber como enfrentar uma catástrofe.* (http://www.noticiasdelacalle.com.ar/ampliar.php?id=69958)

Centro Universitário de Estudos e Pesquisa em Desastres do Paraná: (http://www.ceped.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1)

Coletivo Educador Municipal de Foz do Iguaçu: espaço de formação, diálogo e planejamento de intervenções socioambientais, com atuação democrática, por meio de parcerias entre poder público, privado e sociedade civil organizada. (https://ead.pti.org.br/ntm/pluginfile.php/21180/mod_resource/content/2/Hist%C3%B3ria%20do%20CEMFI.pdf)

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- ✓ Falta de recursos para implementação das medidas.
- ✓ Dependência de parcerias público-privadas e voluntárias para o desenvolvolvimento do projeto;
- ✓ Dificuldades de articulação dos atores responsáveis para participação no projeto e/ou falta de apoio institucional para sua realização;
- ✓ CODETRI precisa ser efetivado para criar uma câmara técnica responsável pela gestão desta campanha.
- ✓ É necessária a disponibilidade de técnicos especialistas para a execução do projeto nas comunidades e escolas.
- ✓ Rotatividade de pessoas em diferentes cargos de instituições parceiras (cargos públicos, dependentes de gestões políticas específicas).
- ✓ Falta de leis municipais para fomentar implementação de diretrizes quanto à resiliências climáticas.
- ✓ Possível resistência do público em valorizar e compreender a importância de prevenir e mitigar ameaças e riscos.

Assinado por 1 pessoa: ANA CRISMINA ACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9CD2-BFCC-926C-D108 e informe o código 9CD2-BFCC-926C-D108

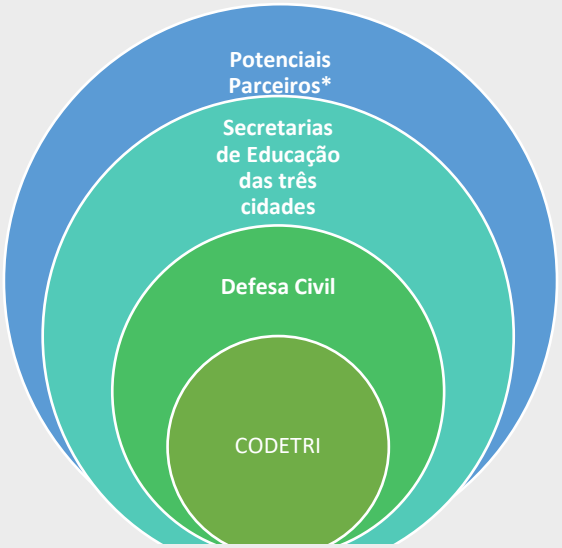


Gráfico 1 - Possíveis relações entre gestores e parceiros desta proposta.

***POTENCIAIS PARCEIROS:**

Foz do Iguaçu: Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, Núcleos de Defesa Civil, Núcleo Regional de Educação, Núcleo de Tecnologia Municipal, CODEFOZ, Conselho de Meio Ambiente, Coletivo Educador Ambiental, Grupos de Escoteiros. Coletivo Organizador do Parque Linear Rio Boicy, ADEOP, ADERE, Fundação Cultural e Centro de Controle de Zoonoses, Universidades públicas e privadas.

Ciudad del Este: División de Proyecto y Educación Ambiental y Area Protegida, Secretaria de Ação Social, Secretaria de Fomento, Consejo de Reducción de Riesgos de CDE, CODELESTE, Cruz Vermelha, Universidad Privada del Este, Teleton, CODESDI, Asociación Mita Ha Kuña Rendã

Puerto Iguazú: Junta Municipal de Defensa Civil, PROMEBA, Fundación Vida Silvestre, CEIBA, CODESPI, Conselho de Turismo, Centro de Investigaciones del Bosque Atlântico (CEIBA), Instituto de Medicina Tropical (INMET), Ministério de Ecologia.

DESENHO DA MEDIDA

As duas linhas de ação que sugerimos são:

1. Educação para Minimização de Riscos ocasionados por Desastres Naturais, para que a população aprenda a gerenciar as situações de risco, enfocando, por exemplo, no melhoramento da preparação das comunidades frente a desastres naturais provocados por eventos climáticos extremos (capacidade de adaptação), no acesso à informação sobre possíveis previsões de granizo ou vendaval, e na orientação sobre o que fazer antes e depois de um desastre relacionado a evento climático extremo (capacidade de enfrentamento e resposta).
2. Educação para a Cultura da Ecoeficiência, sensibilizando e informando sobre a importância de reduzir, reutilizar e reciclar resíduos, diminuir consumo de água, energia e bens de consumo em geral, conhecer os princípios da Educação Ambiental, manter espaços urbanos e domiciliares limpos e livres de resíduos, como por exemplo: drenagens e boeiros, rua, corpos d´água, manter espaços verdes, arborização e jardins com espécies nativas e aumentar o cuidado e respeito à biodiversidade.

Entre as ações sugeridas, será necessário desenvolver uma metodologia adequada para o desenvolvimento em cada uma das cidades, em consonância com estratégias e materiais educativos de nível nacional e internacional. Destacam-se algumas possíveis ações:

(a) Ações nas escolas e universidades: oficinas, palestras, projetos, desafios, premiações, com temas de sustentabilidade e redução de riscos. A Câmara Técnica buscará parcerias com Universidades, Secretaria Municipal de Educação, Ação Social, ONGs e Coletivo Educador para definir o conteúdo e implementação nas escolas, além do NTM para escolas municipais em Foz do Iguaçu.

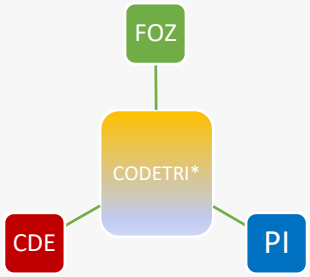
(b) Ações em comunidades vulneráveis: propõe-se que os facilitadores entrem em contato com líderes comunitários, presidentes de bairros e lideranças religiosas destes locais, para buscar parcerias de planejamento e implementação das metodologias participativas a fim de envolver o maior número possível de famílias, por meio de palestras e reuniões. O conteúdo para este público será tanto em relação á questões de sustentabilidade, quanto de redução de riscos, sendo este com foco maior, devido às condições de habitação em vulnerabilidade. Parceiros que poderão contribuir neste caso: Defesa Civil, CONDEC, Bombeiros, Cruz Vermelha, Ação Social, Promeba, CEPED, Universidades, entre outros.

(c) Ações com a população em geral: propõe-se desenvolver uma campanha específica para promover práticas de redução de risco e para melhorar hábitos mais sustentáveis em prol do cuidado com o meio ambiente. A sugestão é que estes conteúdos sejam divulgados nos meios de comunicação de massa, tais como rádio local, telejornais locais, espaços em TV locais, redes sociais das prefeituras, redes sociais dos parceiros, notas informativas pelas associações, jornais impressos de circulação local, entre outras.

Também será essencial a participação de atores chave, bem como autoridades locais, setor privado, meios de comunicação, lideranças e voluntários com foco nos riscos relacionados às mudanças climáticas. Espera-se aproveitar ações e projetos já existentes em cada uma das cidades. Para que esta Campanha Trinacional seja executada de forma integrada dentro de cada cidade e de forma cooperativa, apresentamos alguns passos necessários:

- ✓ Passo 1: formalização da parceria entre as instituições já citadas.
- ✓ Passo 2: definição de conteúdo e plano estratégico para a implementação da campanha (abordagem pedagógica para cada um dos públicos-alvo, as ferramentas, estratégias para o uso de canais de comunicação, a frequência, o tempo e os custos), a curto, médio e longo prazo. Após a definição das linhas gerais do plano estratégico.
- ✓ Passo 3: Captação de recursos financeiros, com parceiros locais e internacionais.
- ✓ Passo 4: Divulgação dos conteúdos em ambiente midiático na fronteira. E, a partir de um plano estratégico, realizar o manejo dos recursos e equipe disponível, para uma divulgação alinhada.
- ✓ Passo 5: Implementação da Campanha, de acordo com calendário escolar estadual e municipal e agenda municipal de cada cidade para a mobilização das comunidades.





*CODETRI: Conselho de Desenvolvimento Econômico da Tríplice Fronteira. Trata-se de uma solução apresentada pelo projeto Triangle City Cooperation enquanto solução de articulação para uma comunicação estratégica entre as três cidades da fronteira, ser formado pela união das representações dos três conselhos de desenvolvimento da fronteira: CODESPI, CODEFOZ e CODELESTE.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/3DD5-BE2C-92A6-D108 e informe o código 3DD5-BE2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Conselho de desenvolvimento ecônomico, social e ambiental da tríplice fronteira (CODETRI)

COOP 17



RESUMO

O Conselho de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental da Tríplice Fronteira (CODETRI) pretende ser um órgão paradiplomático de natureza deliberativa e consultiva com a capacidade de formular, promover e articular ações e políticas voltadas a promover o desenvolvimento sustentável e integrado da região. Com o objetivo de melhorar a cooperação entre as cidades vizinhas e fazer frente a problemas comuns, ele representaria, assim, um importante canal de cooperação institucional entre Puerto Iguazú, Foz do Iguaçu e Ciudad del Este.

IMPACTO

Oferecer um quadro institucional para discutir e promover ações abrangentes de desenvolvimento entre as três cidades. Formar um canal de comunicação e intercâmbio entre as diferentes instâncias municipais. Identificar problemas comuns e áreas que exigem atenção, formulação e promoção de ações conjuntas e integradas. Atrair financiamento para implementar soluções para problemas comuns.

FINANCIAMENTO

Pode ser proveniente de um fundo compartilhado entre os três conselhos locais de desenvolvimento, da captação de recursos por eles promovida ou de convenções internacionais voltadas para o desenvolvimento sustentável e/ou local. Exemplos: GTZ, Fundo Nacional para Mudanças Climáticas (Brasil), Fundo Global de Inovação, Fundação Interamericana, UNHabitat, UNFPA, PNUD, UNEP, IBM, Google, AECID, PHASE, OI Socioambiental, Avina, WWF, Fundação Brasil e outros.
Custo total: US$ 31.667 = US$ 10.600/ mun.

PARCEIROS

CODEFOZ, CODESPI, CODELESTE, SEBRAE, PTI, Programa Oeste em Desenvolvimento (POD), Instituto Internacional Polo Iguassu, organizações e instituições relacionadas aos conselhos de desenvolvimento, universidades, faculdades e instituições de pesquisa, governos municipais e provinciais, setor privado, ONGs/OSCIPs, órgãos e instituições relacionados ao monitoramento de dados socioambientais.

DESCRIÇÃO

Os municípios da Tríplice Fronteira possuem uma dinâmica de inter-relação, apresentando uma série de temas de interesse e problemáticas comuns. Diferentes iniciativas vêm sendo realizadas na região em busca de promover a cooperação e um desenvolvimento integrado, com foco, por exemplo, nos conselhos de desenvolvimento locais, no setor produtivo e no turismo, entre outros. A criação do conselho trinacional é sugerida, assim, como uma forma de articular e fortalecer tais iniciativas, além de proporcionar um canal para o trabalho com outras questões comuns, como a construção de resiliência ao clima, o que pode se dar pelo estabelecimento de direntes frentes de trabalho. Esta medida produziria múltiplos benefícios em várias áreas (econômicas, sociais, ambientais), tendo em vista as premissas da sustentabilidade, sem custos adicionais significativos. No entanto, sua implementação exige a participação ativa e o compromisso de vários atores nas três cidades.

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Fortalecimento da identidade da Tríplice Fronteira.
- ✓ Fomento da cooperação entre as três cidades.
- ✓ Promoção da integração regional.
- ✓ Canal de comunicação e aprendizagem ativo, aberto e permanente entre diferentes organismos e instituições da Tríplice Fronteira.
- ✓ Melhor compreensão dos problemas comuns das três cidades.
- ✓ Ações coordenadas e integradas para enfrentar problemas comuns.
- ✓ Melhora da qualidade de vida da população da Tríplice Fronteira, promovendo um desenvolvimento mais integrado.
- ✓ Possibilidade de monitorar a qualidade socioambiental e econômica da região de forma integrada entre os três municípios.

CUSTOS

Estimativa para o processo de estruturação do conselho, com a realização de reuniões de trabalho mensais (considerando 30 participantes, 10 de cada cidade):

- ✓ Consultoria e desenvolvimento de capacidades (honorários de três consultores para trabalho em tempo integral): US$ 28.800
- ✓ Espaço/ instalações para realização das reuniões de trabalho: US$ 1.120
- ✓ Material de papelaria: US$ 67
- ✓ Alimentação: US$ 480
- ✓ Transporte: US$ 1.200

Total: US$ 31.667 =
aprox. US$ 10.600/ mun.

Entretanto, entende-se que parte de tais custos podem ser atenuados ou absorvidos com o uso de patrimônio disponível na estrutura municipal e o estabelecimento de parcerias, como no caso das instalações para realizar as reuniões, por exemplo.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMIN SACHM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO



- Uma possibilidade seria a rotação periódica da sede do CODETRI, que poderia inicialmente ficar em Foz do Iguaçu, por ser a cidade que está localizada entre as outras duas da fronteira, ou em Puerto Iguazú, por ser a menor cidade, no intuito de fortalecê-la. Poderiam ser utilizados espaços alugados para esse fim ou instalações dos conselhos locais de desenvolvimento, por exemplo.

DESENHO DA MEDIDA

A fim de abarcar as diferentes iniciativas, problemáticas e temas de interesse presentes na região, uma proposta inicial seria a criação do conselho com câmaras técnicas referentes a assuntos específicos, a serem discutidos e definidos ao longo do processo. Os passos básicos para sua constituição seriam os seguintes:

1) **Envolvimento dos conselhos locais de desenvolvimento e identificação de outros atores locais** que possam contribuir para a articulação e funcionamento do conselho trinacional. **Atores-chave:** potenciais membros do conselho (representantes dos três conselhos locais de desenvolvimento, SEBRAE, PTI, POD, ONGs, universidades, setor privado, representantes da comunidade, Defesa Civil e outros órgãos públicos) e equipe Triangle-city como facilitadora.
2) **Levantamento dos problemas comuns** percebidos pelas lideranças e comunidade da Tríplice Fronteira, que serão objeto de ação do CODETRI. **Atores-chave:** potenciais membros do conselho e equipe Triangle-city como facilitadora.
3) **Preparação.** Nesta fase, é importante a realização de reuniões e eventos técnicos, a fim de apresentar dados concretos, argumentos e oportunidades para a construção de um diagnóstico comparado e de uma visão futura para o CODETRI. Também é importante a realização de campanhas de divulgação para envolver a sociedade em geral no processo. **Atores-chave:** futuros integrantes do conselho.
4) **Constituição.** Elaboração e validação do documento legal de criação do conselho (por exemplo, memorando de entendimento ou acordo de cooperação, possivelmente por meio do Mercosul). Articulação das câmaras técnicas, reunindo instituições, programas e projetos que trabalham com cada tema na região. Assim, a câmara de meio ambiente, por exemplo, poderia ser formada por instituições como o Instituto Polo Internacional Iguassu, Defesa Civil, Polícia Ambiental do Paraná, Parques Nacionais do Iguaçu e Iguazú, Conselho Consultivo do Parque Nacional do Iguaçu (Conparni), Parque das Aves, Refúgio Biológico, ADERE, Fundación Vida Silvestre. **Atores-chave:** futuros integrantes do conselho.
5) **Implantação e organização.** Elaboração do regimento conselho, website, plano bianual de trabalho e sistema de monitamento participativo de resultados, incluindo seus respectivos indicadores. Evento público de lançamento do conselho, com a presença dos meios de comunicação. Divulgação da agenda de trabalho do ano. **Atores-chave:** integrantes do conselho.

BOAS PRÁTICAS

- **Fronteiras Cooperativas**: programa de desenvolvimento econômico integrado promovido pelo SEBRAE na Tríplice Fronteira e em outras regiões fronteiriças do Brasil.
- **Consórcio Intermunicipal da Fronteira (CIF)** entre Brasil e Argentina – municípios de Barracão (Paraná), Bom Jesus do Sul (Paraná), Dionísio Cerqueira (Santa Catarina) e Bernardo de Irigoyen (Misiones)[1]. O consórcio foi criado em 2009 visando o desenvolvimento sustentável do território, com a parceria do SEBRAE (Programa Líder). É organizado por eixos de desenvolvimento, como Educação, Turismo, Agroecologia e Produto Local: www.cifronteira.com.br
- **Cooperação entre os Parques Nacionais do Iguaçu e Iguazú**[2]: planejamento das equipes de gestão para o manejo de áreas protegidas, a exemplo das de proteção contra caça e pesca ilegais. Assinatura da Carta de Intenções pelos órgãos gestores dos parques e entes federais, tendo em vista a cooperação internacional.
- **ConectaDEL**: programa regional de formação para o desenvolvimento econômico local, promovido na região da Tríplice Fronteira pelo PTI em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).
- **Cooperação entre os organismos de resposta e Defesa Civil** dos três municípios para trienamentos e ações conjuntas.

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- A medida requer a participação ativa e compromisso de vários atores nas três cidades, especialmente dos membros dos conselhos locais de desenvolvimento.
- A construção de acordos legais para a constituição de um novo conselho, este de caráter internacional, pode ser um processo lento, resultando em desmobilização por parte dos atores envolvidos.
- Falta de financiamento.

Referências

[1] Andreatta, Alexandre. Cooperação transfronteiriça e integração regional: o Consórcio Intermunicipal da Fronteira (CIF). UNILA, 2014 (dissertação de mestrado). Disponível em: https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/1696

[2] Kropf, Marcela S. Ultrapassando fronteiras na gestão da biodiversidade: o caso dos dos Parques Nacionais do Iguaçu (BR) e Iguazú (AR). UFRRJ, 2014 (tese de doutorado).

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Building climate-resilient development in the Parana basin

Gestão Integrada de Riscos e Desastres

COOP 18



RESUMO

Desenvolvimento de planos de contingência integrados, detalhando as ações e medidas a serem adotadas pelos três municípios. A medida implica a revisão e finalização dos planos municipais de contingência, consolidando os arranjos de cooperação já existentes e explorando opções para a implementação de outros novos, sob aspectos relevantes. Para tanto, sugere-se realizar uma série de workshops envolvendo as três cidades, a fim de discutir os mecanismos cabíveis para ação conjunta e institucionalizá-los nos planos, tendo em vista a importância e o potencial da cooperação para o enfrentamento de ocorrências como os eventos relacionados ao clima na região.

IMPACTO

Aumento da capacidade e agilidade para enfrentar uma ameaça ou contingência, com a mobilização de recursos, pessoas e conhecimentos disponíveis nas três cidades, protegendo vidas e diminuindo perdas materiais, financeiras e sociais decorrentes de desastres. Número de pessoas beneficiadas: cerca de 600 mil (população total da região trinacional).

DESCRIÇÃO

Nos três países, há legislações que determinam as responsabilidades da esfera municipal na atenção a desastres, incluindo a elaboração de planos locais para gestão de riscos e emergências. Por sua vez, diferentes tratados internacionais preveem a cooperação transfronteiriça nesse sentido, como o Acordo Marco sobre Meio Ambiente do Mercosul e o Acordo dos Bombeiros das Três Fronteiras, atualmente em desenvolvimento. De fato, existem protocolos praticados pelos organismos de resposta das três cidades, tanto no que se refere à sua atuação local quanto à cooperação internacional. Todavia, tais protocolos não se encontram ainda totalmente institucionalizados: em Ciudad del Este falta a formalização de um plano de contingência municipal, ao passo que os planos já existentes em Foz do Iguaçu e Puerto Iguazú não chegam a detalhar os mecanismos para cooperação com os municípios vizinhos. Com o desenvolvimento de planos de contingência integrados, pretende-se potencializar a capacidade de gerenciamento de contingências na região, beneficiando a população das três cidades com a diminuição de riscos e potenciais danos causados por desastres.

FINANCIAMENTO

Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Foz do Iguaçu (COMDEC), Junta Municipal de Defensa Civil de Puerto Iguazú, Consejo para la Reducción de Riesgos y Respuesta de Ciudad del Este.
Custo total:
US$ 15.000 = US$ 5.000/mun.

PARCEIROS

Secretaria de Emergencia Nacional (PY), Comité de Gestión y Reducción de Riesgos de Desastres de Alto Paraná, Dirección Nacional de Políticas de Seguridad y Protección Civil (AR), Junta Provincial de Defensa Civil de Misiones, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (BR), CEPDEC-PR, 9ª CORPDEC, CEPED-Unioeste. Otras instituciones vinculadas a la defensa civil (Cuerpos de Bomberos, Itaipú, Cruz Roja, etc.).

RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

- ✓ Institucionalização de protocolos de resposta e cooperação, assegurando sua continuidade a despeito de mudanças em cargos e governos e aprimorando a coordenação das ações;
- ✓ Otimização dos recursos disponíveis na região para prevenção e gerenciamento de contingências, com a possibilidade de movê-los e alocá-los onde sejam necessários;
- ✓ Aprimoramento dos processos de comunicação, monitoramento de riscos climáticos, alerta e alarme das três cidades;
- ✓ Compartilhamento de conhecimentos e expertise por meio da realização de treinamentos, simulados e campanhas educativas conjuntas;
- ✓ Redução de riscos e impactos decorrentes de desastres, como perdas de vidas, danos à saúde da população, comprometimento de serviços básicos e prejuízos materiais públicos e privados.

CUSTOS

- ✓ Projeto para elaboração dos planos (estimativa para 5 workshops):
  - ✓ Facilitação: US$ 13.000
  - ✓ Instalações: US$ 1.400
  - ✓ Material de papelaria: US$ 100
  - ✓ Alimentação: US$ 250
  - ✓ Transporte: US$ 250
  - ✓ Total: US$ 15.000 = US$ 5.000/mun.

  Entretanto, entende-se que parte de tais custos podem ser atenuados ou absorvidos com o uso de patrimônio disponível na estrutura municipal e o estabelecimento de parcerias.
- ✓ Outros custos podem estar envolvidos para viabilizar a implementação dos planos, como os referentes à aquisição de equipamentos e à realização de treinamentos, simulados e campanhas educativas, variando conforme os mecanismos previstos. A medida, porém, não implica necessariamente a geração de custos adicionais, prevendo o uso dos recursos já existentes de forma otimizada e cooperativa.

@TRIANGLECITIES

/Triangle-city-Cooperation

triangle-city.leeds.ac.uk

UNIVERSITY OF LEEDS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

POLOIGUASSU instituto para desenvolvimento da região trinacional

Assinado por 1 pessoa: YASMINA ACEN
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://pmfoziguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-B12C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-B12C-92A6-D108

ATORES ENVOLVIDOS

- Condução do projeto: organismos responsáveis pela elaboração dos planos em cada uma das cidades – Coordenadorias de Defesa Civil (Foz do Iguaçu); Junta Municipal de Defensa Civil (Puerto Iguazú); Consejo para la Reducción de Riesgos y Respuesta (Ciudad del Este).
- Grupos de trabalho: corpos de bombeiros, membros do poder público (de acordo com o envolvimento com o assunto); iniciativa privada (especialmente Itaipu); sociedade civil (ONGs, pessoas que vivem em áreas de risco, população em geral).
- A fim de compartilhar conhecimentos, também pode ser considerada a realização de palestras ou seminários com representantes de organismos de gestão de riscos e desastres em nível nacional e regional.



DESENHO DA MEDIDA

A solução tem como base a proposta de que as três cidades adotem planos/procedimentos de contingência compatíveis, estruturados de acordo com o mesmo modelo, que possam funcionar separadamente ou de forma integrada. Embora cada cidade/país conte com diretrizes próprias para elaboração desse tipo de plano, há certo nível de flexilidade para que os municípios adaptem sua estrutura, o que permite a elaboração de um modelo comum para as três cidades. Como referência, podem-se utilizar manuais internacionais como os fornecidos pelo Inter-Agency Standing Comittee (IASC, 2007) e pela Federação Internacional da Cruz Vermelha (IFRC, 2012). O caminho de elaboração sugerido na presente proposta segue as etapas previstas nestes documentos, conforme descritas no Livro Base para Elaboração de Planos de Contingência brasileiro (SEDEC/MI, 2017), que adota a mesma metodologia. Os atores responsáveis podem, no entanto, preferir uma abordagem diferente ao discutir as possibilidades. As etapas que compõem o caminho sugerido são: Preparação, Análise, Desenvolvimento, Implementação e Revisão/Atualização. Para implementá-lo, sugere-se a realização de workshops referentes a cada uma dessas etapas. A primeira (fase de Preparação) seria dirigida aos responsáveis por conduzir a elaboração dos planos, e as próximas quatro, abertas aos grupos de trabalho completos de cada uma das cidades (a serem definidos na etapa de Preparação). O objetivo dos workshops seria reunir os grupos para discutir medidas de integração e trabalhar nos planos. Os quadros na sequência apresentam sugestões de medidas aplicáveis a cada etapa, a partir de aspectos relevantes apontados por atores locais entrevistados. Em suma, elas compreendem:

- A adoção da mesma estrutura e escopo para os planos das três cidades;
- A criação de um mecanismo para informar aos municípios vizinhos quais são os recursos disponíveis em cada cidade para cooperação;
- O estabelecimento de um sistema integrado de monitoramento de riscos, compartilhamento de alertas e acionamento de assistência, com a oficialização de procedimentos, canais e contatos para comunicação entre os órgãos responsáveis;
- A criação de uma versão simplificada dos planos de cada cidade para compartilhamento com as demais;
- A condução de simulados e treinamentos conjuntos e de campanhas educativas nas três cidades;
- A promoção de encontros dos organismos de resposta e defesa civil da Tríplice Fronteira para revisão dos planos, realização de seminários e palestras, troca de conhecimentos e integração pessoal.

BOAS PRÁTICAS

- Sistema internacional de cooperação em gerenciamento de contingências: ECHO (European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations), organismo de assistência humanitária e proteção civil da União Europeia.
- Mecanismos de cooperação – Tríplice Fronteira:
  - Sistema para compartilhamento de recursos entre municípios vizinhos - Bombeiros Voluntários do Paraguai;
  - Grupos de WhatsApp da Defesa Civil, incluindo contatos de Foz do Iguaçu, Puerto Iguazú e Ciudad del Este;
  - Treinamentos internacionais e encontros realizados pelos Bombeiros das Três Fronteiras.

POTENCIAIS LIMITAÇÕES

- Dificuldades de articulação dos atores responsáveis para participação no projeto e/ou falta de apoio institucional para sua realização;
- Burocracia para formalização e execução dos protocolos de cooperação institucionalizados;
- Falta de recursos para implementação das medidas e mecanismos previstos nos planos.

Referências

Benítez, H.W., 2010. *Manual operativo de Defensa Civil*. Puerto Iguazú.

Inter-Agency Standing Comittee (IASC), 2007. *Inter-Agency Contingency Planning Guidelines for Humanitarian Assistance*. Disponível em: https://www.humanitarianresponse.info/system/files/documents/files/inter-agencycontingencyplanningguidelinesforhumanitarianassistance.pdf

International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2012. *Contingency planning guide*. Disponível em: http://www.ifrc.org/PageFiles/40825/1220900-CPG%202012-EN-LR.pdf

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Ministério da Integração Nacional (SEDEC/MI), 2017. *Módulo de formação: elaboração de plano de contingência: livro base*. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/II+-+Plano+de+Contingencia+-+Livro+Base.pdf/8bb53620-a1b4-4f3b-ad2d-29bfaac55258

Secretaria de Emergencia Nacional (SEN), 2005. Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres. Disponível em: http://www.sela.org/media/266354/t023600004155-0-paraguay_-plan nacional de prevencion y atencion de desastres- 2005.pdf

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Triangle-city cooperation

Aspectos indicados para integração, de acordo com atores locais entrevistados

PREPARAÇÃO

1. Percepção de risco:
   - **1.1 Definição de quais cenários de risco serão objeto do plano;**
   - **1.2 Definição do modelo/estrutura do plano;**
   - 1.3 Definição de um cronograma de trabalho;
   - 1.4 Identificação dos atores a serem convidados/ envolvidos na elaboração do plano (agentes públicos, iniciativa privada, sociedade civil, etc.);
   - 1.5 Alocação de recursos humanos e materiais para a elaboração do plano.

2. Organização dos grupos de trabalho de cada cidade, de acordo com a identificação prévia dos atores a serem envolvidos.

Medida sugerida: adotar a mesma estrutura e escopo para os planos das três cidades. Sobre a definição dos cenários de risco que serão objeto dos mesmos, é importante notar que, além dos riscos relacionados ao clima, os entrevistados também destacaram a necessidade de endereçar o gerenciamento de riscos e acidentes com substâncias perigosas, dado o intenso fluxo desse tipo de carga na fronteira. Também foram relatadas medidas iniciais para promover a cooperação nesse sentido. Assim, cabe aos participantes decidir pela elaboração de planos específicos para cada tipo de risco ou de um único plano abrangendo todos eles.

Meios para implementação: apresentação dos planos e diretrizes existentes em cada cidade/país e definição do padrão a ser seguido.

Referências/ boas práticas:
- Manual de Defesa Civil de Puerto Iguazú (Benitez, 2010) – guia local que prevê protocolos de ação para múltiplos cenários de risco, incluindo emergências relacionadas a fatores climáticos e acidentes com substâncias perigosas.

ANÁLISE

3. Avaliação dos cenários de risco, demandas de assistência e capacidade de resposta:
   - 3.1 Descrição dos cenários de risco e dos possíveis impactos gerados por cada tipo de ocorrência; identificação das demandas de assistência decorrentes das mesmas;
   - **3.2 Registro dos recursos disponíveis para gerenciamento de riscos e contingências (humanos, materiais, financeiros, infraestrutura).**

Medida sugerida: especificar, entre os recursos existentes em cada cidade, quais poderiam ser disponibilizados para cooperação, para que as equipes responsáveis saibam com que tipos de assistência podem contar.

Meios para implementação: criação de arquivo compartilhado para descrever os recursos e informar sobre quaisquer mudanças referentes à sua disponibilidade.

Referências/ boas práticas:
- Sistema de notificação para compartilhamento de recursos entre municípios vizinhos adotado pelos Bombeiros Voluntários do Paraguai (ex: cooperação Ciudad del Este - Presidente Franco).

DESENVOLVIMENTO

4. Definição de ações, atribuições e mecanismos operacionais:
   - 4.1 Descrição dos procedimentos e indicação dos recursos correspondentes para ações de contingência:
     - **4.1.1 Sistemas integrados de monitoramento, alerta e alarme;**
     - 4.1.2 Estratégias de evacuação;
     - 4.1.3 Ações de socorro;
     - 4.1.4 Assistência às vítimas;
     - 4.1.5 Reposição de serviços essenciais;
   - **4.2 Descrição das atribuições e respectivos responsáveis (nomes e contatos);**
   - **4.3 Descrição dos mecanismos de coordenação e operação (Sistema de Comando de Incidentes - SCI);**
   - **4.4 Descrição das condições de aprovação, divulgação e revisão do plano.**

Medidas sugeridas: integrar informações de monitoramento de riscos comuns, para que cada cidade tenha acesso a todas as fontes de dados disponíveis nos três países, e contar com um banco de dados comum para estatísticas de ocorrências (Rede Trinacional de Ciências Climáticas – Solução 17). Compartilhar alertas com os organismos de resposta das outras cidades (institucionalização do que já acontece informalmente).

Meios de implementação: oficializar procedimentos, canais e contatos (pontos focais) para compartilhar informações ou alertas e solicitar assistência. Procedimentos: recomenda-se criar um fluxograma de comunicação, especificando: a) as fontes de informação para monitoramento de riscos, b) os responsáveis por verificar/receber e compartilhar alertas; c) os passos a serem seguidos para a comunicação com outras cidades/organismos de resposta; d) os códigos adotados para alerta e alarme (se houver). Canais: com base no que já funciona na região, sugere-se manter a comunicação através de aplicativos de mensagens, telefone e SMS, mas ressalta-se a importância de aprimorar também a comunicação por rádio. Pontos focais: especificar nomes e contatos nos planos.

Recursos necessários: equipamentos de rádio com UHF (PI); antena/repetidora de rádio potente (CDE); equipamentos de radioamadores para as viaturas dos Bombeiros e Defesa Civil (Foz); frequência única de rádio para os organismos de resposta das três cidades.

Referências/ boas práticas:
- Grupos de WhatsApp da Defesa Civil, incluindo contatos de Foz do Iguaçu, Puerto Iguazú e Ciudad del Este;
- Aplicativo Bomberos Alerta, utilizado pelos Bombeiros Voluntários da Argentina;
- Sistema de alerta de SMS adotado pela Defesa Civil do Paraná.

Medidas sugeridas: prever a mesma frequência e critérios para a revisão dos planos. Prever mecanismos para divulgar os planos atualizados entre os organismos de resposta das três cidades.

Meios de implementação: desenvolver uma versão simplificada dos planos de cada cidade contendo os recursos e contatos que se referem à cooperação.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas acesse https://4cgd.iguassu1.doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

IMPLEMENTAÇÃO

5. Aprovação do plano (participação pública);
6. Divulgação;
7. Operacionalização:
   - **7.1 Condução de simulados:**
     - **7.1.1 Simulados internos: capacitação e treinamento das equipes de resposta;**
     - **7.1.2 Simulados externos: educação e treinamento para a população.**
   - 7.2 Ativação do plano.

Medidas sugeridas: fornecer informações e promover ações educativas sobre riscos e conduta em situações de emergência junto à população das três cidades (Campanha Educativa – Solução 20).

Meios para implementação: realizar palestras e atividades em escolas, igrejas, associações, etc.

Recursos necessários: técnicos para conduzir as ações – possibilidade de composição de uma rede ou equipe internacional de educação com representantes e/ou voluntários das três cidades. Parceiros potenciais: empresas locais com brigadas de incêndio (ex.: Itaipu), universidades.

Referências/boas práticas:
- Treinamento fornecido pela Defesa Civil de Foz do Iguaçu em escolas municipais para prevenção da dengue; campanhas educativas da Defesa Civil do Paraná.
- Palestras de prevenção em escolas municipais – Defesa Civil de Puerto Iguazú.

Medidas sugeridas: testar os mecanismos de cooperação previstos; prever simulados periódicos e treinamentos conjuntos entre os órgãos de resposta das três cidades.

Meios para implementação: promover cursos e simulados em cada uma das cidades, envolvendo os organismos das demais, e realizar visitas técnicas conjuntas (por exemplo, visitar outras regiões de fronteira para conhecer os mecanismos de cooperação adotados entre as cidades vizinhas).

Recursos necessários: equipe técnica para fornecer/coordenar treinamentos, equipamentos, instalações, recursos para viagens.

Referências/boas práticas:
- Treinamentos internacionais realizados pelos Bombeiros das Três Fronteiras.

REVISÃO e ATUALIZAÇÃO

8. Revisão:
- **8.1 Periódica:** atualização dos cenários de risco, recursos, contatos, etc.;
- **8.2 Após simulados e ocorrências:** ajuste de acordo com as necessidades identificadas.

Medida sugerida: revisar conjuntamente os mecanismos e informações referentes à cooperação previstos nos planos.

Meios de implementação: apresentar os resultados dos simulados aos grupos de trabalho das três cidades, para discussão das necessidades de ajustes e realização das alterações correspondentes.

SUGESTÃO COMPLEMENTAR: Encontro anual dos organismos de resposta e defesa civil da Tríplice Fronteira

Medida sugerida: realizar um encontro anual para reunir os profissionais dos órgãos de resposta e defesa civil das três cidades, a fim de revisar os planos locais, promover aproximação e possibilitar trocas de conhecimentos.

Meios de implementação: organização de evento com palestras e seminários sobre temas de interesse comum, encerrando com um momento de confraternização e integração pessoal.

Recursos necessários: infraestrutura e equipe para organização do evento; outros custos de acordo com a configuração adotada (palestrantes, diárias de transporte e alimentação, etc.).

Referências/ boas práticas:
- Encontros dos Bombeiros das Três Fronteiras.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

Sobre a Iniciativa de Cidades Resilientes ao Clima na América Latina (CRC)
É uma iniciativa conjunta entre a Rede de Conhecimento do Clima e Desenvolvimento (CDKN, por suas siglas em inglês), o Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento (IDRC) e a Fundação Futuro Latino-Americano (FFLA). Financiando seis projetos de pesquisa inovadores para a tomada de decisões e ações em 13 cidades pequenas e médias da América Latina para promover o desenvolvimento urbano resiliente ao clima.

A Fundação Futuro Latino-Americano (FFLA)
É membro da Rede de Conhecimento do Clima e Desenvolvimento (CDKN), e Coordenadora Regional de CDKN para América Latina e o Caribe. O trabalho da FFLA centra-se na promoção do diálogo construtivo e no fortalecimento das capacidades cidadãs, políticas e institucionais. Trabalha em questões de importância para o desenvolvimento sustentável, incluindo a gestão de recursos naturais, conflitos socioambientais e mudanças climáticas. A FFLA também oferece serviços de treinamento, facilitação e assessoria nas áreas relacionadas.

A Rede de Conhecimento do Clima e Desenvolvimento (Climate and Development Knowledge Network, CDKN) apoia aos tomadores de decisão na concepção e implementação de um desenvolvimento compatível com as mudanças climáticas. A CDKN faz isso combinando pesquisa, serviços de consultoria e gerenciamento de conhecimento em suporte de processos políticos trabalhados e gerenciados localmente. A CDKN trabalha em parceria com tomadores de decisão nos setores público, privado e não governamental em diferentes escalas.

O Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento (IDRC) investe em conhecimento, inovação e soluções para melhorar vidas e meios de subsistência no mundo em desenvolvimento. Ao reunir os parceiros certos em torno das oportunidades de impacto, o IDRC ajuda a treinar os líderes de hoje e amanhã e a impulsionar a mudança para aqueles que mais precisam. O programa de mudanças climáticas visa apoiar pesquisas, alianças e redes que informam a adoção de soluções econômicas para eventos climáticos extremos e mudanças climáticas, paralelamente à geração de ganhos sociais e econômicos de longo prazo.



Este documento é um resultado da Iniciativa Conjunta "Cidades Resilientes ao Clima na América Latina", apoiada pela Rede de Conhecimento do Clima e do Desenvolvimento (CDKN) e pelo Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento Internacional do Canadá (IDRC). Este documento foi criado sob a responsabilidade da Fundación Futuro Latino-americano (FFLA) como receptor de apoio através da iniciativa conjunta .CDKN é um programa financiado pelo Departamento do Reino Unido para o Desenvolvimento Internacional (DFID) e a Direcção-Geral da Cooperação Internacional dos Países Baixos (DGIS) e é liderada e administrada porPricewaterhouseCoopers LLP. O gerenciamento da entrega do CDKN é realizado por PricewaterhouseCoopers LLP e uma aliança de organizações, incluindo a Fundação Futuro Latinoamericano, LEAD Pakistán, o OverseasDevelopmentInstitute, e SouthSouthNorth. A Iniciativa é financiada pelo DFID e pelo IDRC. As opiniões expressas e as informações contidas neste documento não são necessariamente aquelas aprovadas pelo DFID, DGIS, IDRC e o Conselho de Administração, ou as entidades gerenciadoras de CDKN que não podem aceitar nenhuma responsabilidade por tais visualizações, completude ou precisão das informações ou da confiança depositada neles. Esta publicação foi preparada para orientação geral apenas sobre questões de interesse e não constitui aconselhamento profissional. Você não deve atuar sobre as informações contidas nesta publicação sem obter aconselhamento profissional específico. Nenhuma representação ou garantia (expressa ou implícita) é dada quanto à precisãoOu integridade das informações contidas nesta publicação e, na medida permitida por lei, o IDRCe as entidades gerenciar a entrega de CDKN não aceita nem assume qualquer responsabilidade ou dever de cuidar de quaisquer consequências de você ou de qualquer outra pessoa agindo, ou se absterem de agir, dependendo da informação contida nesta publicação ou por qualquer decisão com base nela.

© 2018, Todos os direitos reservados.

Assinado por 1 pessoa: YASMIN HACHEM
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108 e informe o código 9DD9-BF2C-92A6-D108

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: 9DD9-BF2C-92A6-D108

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

YASMIN HACHEM (CPF 439.XXX.XXX-05) em 10/05/2024 09:04:43 (GMT-03:00)
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/9DD9-BF2C-92A6-D108