O FUTURO DE NOSSAS CIDADES

BOAS PRÁTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL NA AMÉRICA DO SUL E NO CARIBE

PROGRAMA INTERNACIONAL DE COOPERAÇÃO URBANA
União Europeia-América Latina e Caribe

Um programa da União Europeia

SUMÁRIO

Prefácio ... p. 03

Agradecimentos ... p. 06

Introdução ... p. 08

Capítulo 1: Planejamento urbano baixo em carbono ... p. 9

Capítulo 2: Energia limpa ... p. 18

Capítulo 3: Transporte e mobilidade sustentáveis ... p. 27

Capítulo 4: Construção Sustentável ... p. 36

Capítulo 5: Renovação e revitalização urbana ... p. 49

Capítulo 6: Gestão de água ... p. 59

Capítulo 7: Gestão de resíduos sólidos ... p. 71

Capítulo 8: Gestão ambiental ... p. 82

Capítulo 9: Indústrias verdes e a economia circular ... p. 94

Capítulo 10: Cidades Inteligentes ... p. 104

Capítulo 11: Finanças verdes ... p. 116

PREFÁCIO

O FUTURO DAS NOSSAS CIDADES

Melhores práticas de desenvolvimento urbano sustentável na América Latina e no Caribe

A urbanização é uma clara tendência global: mais de 50% da população mundial é urbana e estima-se que, até 2025, este número cresça para abranger cerca de dois terços da população mundial. Enquanto os centros urbanos são motores de inovação e crescimento, a rápida urbanização traz uma ampla gama de desafios que vão desde moradia, transporte e emprego até cultura e integração. Ao mesmo tempo, as cidades são diretamente afetadas pelas mudanças climáticas. Por exemplo, os moradores da cidade são os primeiros a sofrer com a poluição do ar e da água. Ambientes urbanos são também os mais atingidos por condições climáticas extremas como resultado da mudança climática. No entanto, embora as cidades sejam parte do desafio, elas também fazem parte da solução, sendo, por exemplo, pioneiras na transição energética e na adaptação às mudanças climáticas.

A União Europeia (UE) está empenhada globalmente com o seu apoio ao desenvolvimento urbano sustentável, à inovação, à cooperação no domínio das alterações climáticas e às cidades inteligentes. A UE está motivada para continuar a trabalhar em conjunto com as várias regiões do mundo para construir cidades, regiões e, finalmente, sociedades resilientes. O **Programa de Cooperação Urbana Internacional (IUC)** faz parte de uma ação global apoiada pela UE e financiada pelo Instrumento de Parceria. Sua implementação cumpre com o objetivo de mobilizar cidades com ambiciosos planos de desenvolvimento urbano sustentável e de ação climática, disponibilizando "plataformas" que prestem assistência e apoio às cidades no que diz respeito ao planejamento e à implementação de ações locais. O Programa segue as recomendações do HABITAT III e visa implementar com sucesso a Nova Agenda Urbana (NAU), estando também atrelado a outros marcos internacionais, como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, sua sigla em inglês), o programa Energias Sustentáveis para Todos/ SE4ALL (Sustainable Energy for All, em inglês), etc. Igualmente, apoia a implementação da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ODS 11 em particular, para tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

As cidades da Europa estão cada vez mais buscando abordar questões e desafios complexos e, por meio do trabalho unido, conectado em redes, estão desenvolvendo soluções inovadoras e originais que não seriam possíveis se pautadas exclusivamente no nível nacional. Mais do que nunca, as cidades são essenciais para a UE cumprir os seus objetivos estratégicos. Os desafios e as potencialidades da Europa, como a transição energética, as alterações climáticas ou a integração de migrantes e refugiados, precisam ser abordados nos contextos das cidades.

A partir da necessidade de agir com base nestes fatores, a Agenda Urbana para a UE foi criada e adotada através do Pacto de Amsterdam, em 2016, pelos Estados-Membros da UE. Desde então, ela vem sendo trabalhada por meio de uma abordagem intergovernamental, graças a um método de governança inovador, projetado para que as cidades tenham voz ativa na formulação de políticas, mas também em modelos de implementação de melhores políticas urbanas. Com seus 14 temas prioritários, que incluem adaptação climática, transição digital ou pobreza urbana, estão sendo desenvolvidos planos de ação que propõem soluções concretas para promover melhorias na legislação, financiamento e transferência de conhecimento,

mas que também podem se estender às políticas, governança e práticas. Estes planos, encontram-se bastante alinhados com os objetivos da Agenda 2030 e são fatores fundamentais para a implementação da Nova Agenda Urbana na UE. O impacto positivo e os resultados desta iniciativa já são concretos, uma vez que o nível Nacional está se abrindo à contribuição das autoridades locais para a formulação de políticas, graças ao processo de governança em múltiplos níveis. As cidades também se encontram muito dispostas a participar e a se envolver no desenvolvimento de ideias e no planejamento de soluções.

Esta é a experiência que também propomos integrar no nosso compromisso de apoiar as tendências urbanas sustentáveis para além das fronteiras da UE, porque sabemos que a parceria e o intercâmbio de lições aprendidas são ferramentas poderosas. Alguns dos objetivos do programa IUC são promover intercâmbios entre cidades e trabalhar em conjunto no desenvolvimento urbano sustentável por meio de pares de cidades e apoiar ações climáticas por meio do Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia. A cooperação entre as cidades não inclui apenas intercâmbios entre autoridades, mas também abrange parcerias e intercâmbios com organizações empresariais, instituições de pesquisa e educação, bem como com qualquer outra parte interessada relevante para as dinâmicas internas das cidades.

A América Latina e o Caribe são regiões de alta urbanização com dominância de cidades: quase 87% da população vive em áreas urbanas. O crescimento da população urbana em geral, no entanto, deve cair de 1,3% hoje para 0,3% em 2050. Ao mesmo tempo, a pressão do crescimento aumentará nas cidades intermediárias, gerando pressão por reformas que gerem aumento na produtividade destas áreas. As cidades atualmente contribuem para mais de 75% do PIB dos países da América Latina e Caribe (ALC). Seus papeis, especialmente o das cidades intermediárias, como os motores do crescimento econômico nacional e do desenvolvimento também devem se tornar ainda mais significativos. No entanto, os desafios enfrentados pelo crescimento econômico e pelo desenvolvimento urbano sustentável na região tornaram-se cada vez mais difíceis e complexos - especialmente quando os centros urbanos estão crescendo sem infraestrutura e serviços adequados. Em muitos casos, o desenvolvimento tem um alto custo ambiental, com riscos crescentes de desastres naturais, mudanças climáticas provocadas pela ação humana e ampliação das diferenças de renda entre cidades grandes e pequenas em países da região. Esses fatores ameaçam o crescimento sustentável e o desenvolvimento das cidades e suas economias.

Esses desafios, entre outros, poderiam explicar o alto número de cidades na América Latina e no Caribe que demonstram interesse na cooperação urbana com as cidades da UE. Isso foi demonstrado, por exemplo, nas 20 combinações realizadas até agora no âmbito do **Programa IUC-LAC** entre cidades europeias e cidades da Argentina, Brasil, Colômbia, Chile e Peru. Estes atores têm experimentado intercâmbios de experiências e boas práticas em uma variedade de questões, tais como cidades inteligentes, mobilidade urbana, água, gestão de resíduos e saneamento, crescimento econômico inclusivo e sustentável, uso sustentável da terra e soluções baseadas na natureza.

O compartilhamento de estudos de caso sobre uma série de setores e assuntos, bem como exemplares lições aprendidas por uma amostra de cidades que constam no presente **livro sobre práticas de desenvolvimento urbano sustentável**, permite que o Programa IUC-LAC partilhe algumas das experiências adquiridas com cidades da região, extrapolando o primeiro círculo daqueles imediatamente envolvidos na implementação do Programa: muito conhecimento e compartilhamento de experiências podem ajudar a transformar desafios globais em oportunidades para inovação e transformação urbana.

É por isso que esperamos que este livro contribua para uma melhor compreensão das práticas urbanas inovadoras e ofereça inspiração aos gestores municipais e profissionais urbanos. Foram identificados casos de sucessos em nível local, regional e nacional e não se pretende aqui oferecer planos aplicáveis a qualquer contexto, mas mostrar, entre outras questões, como a prática urbana pode mudar e se adaptar quando as decisões são tomadas em favor da inovação.

Por favor, atuem como porta-vozes" do programa IUC-LAC compartilhando este livro com quem pode se beneficiar de seu conteúdo, porque O Futuro de Nossas Cidades está em nossas mãos!

ROSA SABBATELLI

Chefa da Equipe Regional para as Américas
Serviço de Instrumentos de Política Externa (FPI)
Delegação da União Europeia no Brasil

INTRODUÇAO

Em nome do projeto IUC-LAC, gostaríamos de agradecer as contribuições temáticas valiosas e comprometidas da equipe de cinco países que realizaram o trabalho de documentação dos estudos de caso nos seguintes países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia e Peru.

Aqui queremos enfatizar o trabalho de coordenação dos estudos em nível nacional, liderados por Florencia Mitchell, pela Red Argentina de Ciudades para o Cambio Climático, em Rosário; Jeconias Rosendo da Silva Júnior, pela Confederação Nacional dos Municípios, em Brasília; Jordan Harris, Adapt Chile em Santiago; Elizabeth Arboleda Guzmán, pela Escola de Habitat em Medellín; e Liliana Miranda Sara, pelo Fórum Cidades para a Vida em Lima. Também queremos reconhecer o trabalho realizado pela equipe do Helpdesk do Projeto IUC-LAC, nas pessoas de Inayara Oliveira, Juliana Grangeiro, Juliana Leal, Lorenna Cavalcante, Tatiane de Jesus, Rhaellyse Gonçalves e Rebecca Borges pela tradução, revisão e coordenação com o editor do texto.

Agradecemos também a um grande número de colaboradores, que lista-se a seguir, e a quem se credita a autoria inicial dos estudos de caso apresentados nesta publicação:

- Ayesha Salas
- Agencia de Protección Ambiental - Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
- Agustina Suárez Romanello
- Aín Mora
- Alejandro Cavalli
- Andrés Felipe Pereira
- Pedro D. Fernández
- Banco Mundial - Departamento de Desenvolvimento Sustentável do Banco Mundial na Vice-Presidência da América Latina e Caribe
- Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES)
- Carolina Eing
- Carolina García
- Carolina Pascual
- Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (Cdurp)
- Daniela Mastrángelo
- Diana Bacigalupe
- Dirección General de Informática, Secretaría General, Municipalidad de Rosario
- Elizabeth Arboleda Guzmán
- Emilio Cepero
- Energisa S.A
- Ernesto Lacalle
- Estela Opertti
- Felipe Raffo
- Florencia Bordachar
- Florencia Mitchell
- Gisele Muchut
- Guillermo Sánchez Landa
- Hubse Tecnologia
- Jessica Harte

- Jhan Kevin Gil Marín
- Jordan Harris
- Juan José Cardona Jaramillo
- Lacalle Martínez Vallerga
- Lara Colombo
- Laura Amaya Gallo
- Laura Moreno Rodríguez
- Leonardo Mastrángelo
- Lucas Arango Díaz
- Luis Alberto Piedrahita
- Martin Emiliano García
- Miller Arévalo
- Ministério del Meio Ambiente (MMA)
- Município de Blumenau/SC
- Osvaldo Fernández
- Pablo Iribarnegaray
- Patricia Himschoot
- Prefeitura de Fortaleza
- Prefeitura do Rio de Janeiro/RJ
- Prefeitura Municipal de Bananeiras/PB
- Prefeitura Municipal de Curitiba/PR
- Prefeitura Municipal de Manaus/AM
- Prefeitura Municipal de Monteiro Lobato/SP
- Ricardo Smith
- Richard Valdivia
- Secretaría de Transporte y Movilidad, Municipalidad de Rosário
- Serttel Tecnologia para a Mobilidade Urbana
- Simón Martínez Vallerga
- Tomás Martínez Vallegra
- Valentina Barrios Villafane
- Valentina Zuluaga Puerta
- Ximena Carranza Risco
- Yency Contreras Ortíz

Por fim, queremos reconhecer o apoio financeiro da União Europeia para este trabalho. Agradecemos a generosa contribuição da UE para viabilizar este produto que visa ampliar o acesso e a difusão de conhecimento.

Manuel Fuentes
Diretor do Programa IUC-LAC

Florian Steinberg
Editor e Autor. Especialista em Desenvolvimento Urbano

INTRODUÇÃO

Este compilado é uma introdução à documentação do projeto de melhores práticas em desenvolvimento urbano sustentável para a Cooperação Urbana Internacional - América Latina e Caribe (IUC-LAC). Ele destaca as melhores práticas selecionadas e apresenta um caso tido como exemplar para os 11 setores estabelecidos. Esta documentação é inspirada na Nova Agenda Urbana (NUA) e no trabalho que busca alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) no nível urbano.

QUAIS SÃO ESSES SETORES?

As melhores práticas são propostas para se concentrar no desenvolvimento urbano com baixas emissões de carbono e alguns dos setores mais relevantes que contribuem para os maiores impactos de carbono. As áreas temáticas selecionadas foram: (i) planejamento urbano de baixo carbono; (ii) sistemas de energia limpa; (iii) transporte sustentável; (iv) construção ecológica; (v) regeneração urbana; (vi) água - águas residuais - controle de inundações; (vii) gestão de resíduos; (vii) gestão ambiental; (viii) indústrias verdes - economia circular; (ix) desenvolvimento de cidades inteligentes; e (x) finanças verdes. A governança urbana é considerada uma questão transversal relevante para as dez áreas anteriores.

QUAIS SÃO OS OBJETIVOS DESTE TRABALHO DE DOCUMENTAÇÃO?

O objetivo é trocar e compartilhar conhecimento e melhores práticas no campo do desenvolvimento urbano sustentável durante a implementação do IUC-LAC. A tarefa faz parte da proposta de descrição geral das Melhores Práticas em Desenvolvimento Urbano Sustentável em cidades da América Latina e Caribe que abrangem cinco países (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Peru) que sistematizam o estado atual da arte no desenvolvimento urbano sustentável e de baixo carbono nos países participantes.

QUAIS SÃO AS MELHORES PRÁTICAS?

As melhores práticas são projetos físicos ou não-físicos implementados por interessados urbanos públicos ou privados.

DOCUMENTAÇÃO ONLINE DAS MELHORES PRÁTICAS:

Este compilado é complementar à publicação on-line de cerca de 165 estudos de melhores práticas dos cinco países no site da IUC-LAC (http: //iuc-la.eu/). Eventualmente, o IUC-LAC e seus parceiros esperam expandir esse tipo de trabalho de documentação.

INSPIRAÇÃO PARA PROFISSIONAIS: A IUC-LAC

Espera que essas melhores práticas sirvam de inspiração para os profissionais urbanos das cidades participantes do IUC-LAC e outras cidades interessadas em participar do futuro. A implementação da NAU dependerá de milhares de projetos inovadores!

CAPÍTULO 1

PLANEJAMENTO URBANO
BAIXO EM CARBONO

DESENHO URBANO E DENSIDADES URBANAS

As densidades urbanas, o planejamento do uso do solo, o planejamento de espaços abertos, o planejamento de transportes e a provisão de infraestrutura de serviços (planejamento integrado do uso da terra) têm um impacto na forma como os princípios sustentáveis são alcançados. A estrutura e a forma da cidade influenciam muito o consumo de energia, os modos de transporte e a qualidade de vida em geral. A forma urbana também influencia o acesso dos residentes a oportunidades de emprego a opções de subsistência baseadas na proximidade de outros usos da terra, serviços, mercados e condições ambientais predominantes. A recente urbanização na América Latina tem sido em grande parte nas periferias urbanas, com as cidades se expandindo cada vez mais, devorando terras agrícolas e convertendo terras férteis em novos subúrbios.[1]

POR QUE O DESENVOLVIMENTO URBANO COMPACTO É IMPORTANTE?

Várias projeções indicam que entre, 2000 e 2050, o espaço urbano ao redor do mundo deve dobrar nos países desenvolvidos e expandir em 326% nos países em desenvolvimento para acomodar as pessoas. As cidades e seus governos locais devem gerenciar esse crescimento e combater a degradação ambiental. Muitas vezes se escuta: "Precisamos de cidades compactas e bem planejadas". Melhores decisões de planejamento urbano e sobre as densidades urbanas serão críticas. Essa expansão urbana pode ser acomodada por meio de três estratégias espaciais: (i) densificação em áreas existentes; (ii) expansão urbana horizontal; e (iii) desenvolvimento de novas cidades; ou uma combinação dessas. As densidades do desenvolvimento urbano compacto que são gerenciáveis e apropriadas desempenharão um papel importante. Atingir formas urbanas compactas e sustentáveis é possível quando há um governo local forte e políticas de intensificação urbana. No entanto, muitas vezes o processo de densificação ocorre na ausência de políticas e controle.[2]

As abordagens das cidades compactas tornaram-se agora uma forma de alcançar um "desenvolvimento urbano sustentável" ou mesmo ajudar no desenvolvimento de uma cidade ecológica. No entanto, uma definição de desenvolvimento compacto parece difícil, já que não está claro se a cidade ou a região da cidade deveria ser o ponto de referência geográfica. A questão é se a compactação deve ser limitada a novos desenvolvimentos em subcentros (suburbanos) ou áreas urbanas existentes. As implicações dos padrões de alta densidade são que as economias de escala são alcançadas para a infraestrutura de troncos (isto é, transporte, abastecimento de água) e em estações de tratamento (isto é, purificação de água, tratamento de águas residuais).

Os custos mais baixos por família podem ser repassados aos residentes e uma dívida menor garante um melhor equilíbrio fiscal. A maior densidade pode permitir que uma cidade financie sistemas de aquecimento e resfriamento de um bairro, já que eles atendem a mais clientes. À medida que desenvolvimentos de alta densidade desencadeiam valores de propriedade mais altos, sua contribuição para as receitas públicas aumentará através de impostos sobre a propriedade. Eventualmente, impostos imobiliários mais altos ou taxas de avaliação contribuirão para pagar os custos mais altos associados a algumas das implicações técnicas das densidades (por exemplo, a necessidade de elevadores de qualidade, estações de bombeamento, etc.).

1. Kapoor, P. 2018. Valor de los desarrollos urbanos bajos en carbono. https://www.linkedin.com/pulse/value-low-carbon-urban-developments-prashant-kapoor/
2. Jenks, M. and Burgess, R. (eds.), 2000. Ciudades compactas: formas urbanas sostenibles para los países en desarrollo. Routledge. Londres. http://www.istoecidade.weebly.com/uploads/3/0/2/0/3020261/compact_cities.pdf

PRINCÍPIOS

Nove princípios para o desenvolvimento urbano sustentável são frequentemente reconhecidos como altamente relevantes para as cidades do futuro.

1. **Desenvolver bairros que promovam a caminhada –** Ao quebrar o tamanho dos blocos e as ruas, misturando os usuários e agrupando a densidade perto do tráfego, o bairro será mais funcional, seguro e agradável para andar.
2. **Priorizar as redes de bicicletas –** Estas instalações devem desenvolver-se mantendo o acesso ao tráfico.
3. **Criar densas redes de ruas e estradas –** Quanto menor o tamanho dos blocos, maior o uso de um sistema mais intenso e robusto de ruas e estradas.
4. **Apoiar o trânsito de alta qualidade –** Agrupando o desenvolvimento próximo às estações e promovendo o equilíbrio entre trabalho e habitação, promovendo a saúde e a eficiência do sistema de metrô. Os projetos de ruas incluem a possibilidade de vias de trânsito apenas para serviços rápidos e confiáveis.
5. **Zona para bairros de usos mistos –** Os tipos de blocos e lugares devem ser de uso misto e permitir que muitas viagens locais sejam feitas a distâncias que promovam o uso da bicicleta e a caminhada.
6. **Combinar a densidade com a capacidade de trânsito –** Reconhecer a alta acessibilidade no transporte público de sistemas que suportem a densidade significativa de bairros, incluindo os usos de habitação, emprego, varejo e cidadania.
7. **Criar regiões compactas com deslocamentos curtos –** Acomodando o crescimento em locais apropriados, reduzindo a pressão sobre as terras de desenvolvimento em locais mais periféricos.
8. **Aumentar a mobilidade regulando o estacionamento e o uso da estrada –** Por redução ou eliminação dos requisitos mínimos de estacionamento. O estacionamento pode ser sensivelmente incluído sem afetar adversamente a habitabilidade.[3]
9. **Criar edifícios e sistemas comunitários que economizem energia para reduzir as emissões de carbono –** Isso aponta para a relevância da construção verde.[4]

Inovação no campo do planejamento urbano na região da América Latina e Caribe

Como em outras partes do mundo, na região da América Latina e Caribe há uma tendência à densificação nos centros urbanos, ao mesmo tempo em que as cidades se estendem além de seus limites originais por meio de um desenvolvimento predominantemente baixo. Muitas das iniciativas de planejamento urbano no setor de transporte e renovação urbana podem não ser apresentadas e vistas como uma contribuição para o desenvolvimento de baixo carbono, embora, de fato, sejam. Além disso, na Europa, Oriente Médio (Abu Dhabi) e Leste Asiático (China, Japão, Coréia), há muitos exemplos recentes de ecodistritos e ecomunicípios ('ecocidades') que combinam experimentos de planejamento urbano com baixas emissões de carbono em lugares específicos. No entanto, a região da América Latina e Caribe ainda não presenciou esses desenvolvimentos.

3. Adotado de: La Fundación de la Energía (ed.). 2011. Manual de diseño para desarrollo bajo en carbono. Programa de Ciudades Sostenibles. http://www.chinastc.org/en/resource/65/479
4. Carl Carlthorpe. 2103. El urbanismo en la era del cambio climático. http://www.douban.com/note/272680145/

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar as inovações do setor de energia são: (i) desenvolvimento urbano integrado na Argentina; (ii) área experimental de baixo carbono no Rio de Janeiro, Brasil; (iii) o plano de desenvolvimento sustentável integrado em Valdivia, Chile; (iv) uma série de iniciativas de inovação urbana em Medellín, Colômbia; e (v) a criação de uma área verde urbana que contribuirá para a ecologização geral de Lima, no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Desenvolvimento urbano integrado em Salta, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_-_Salta_-_Plano_Integral_de_Desenvolvimento_Ambiental_Urbano.pdf
Brasil	Área experimental de baixo carbono no Rio de Janeiro, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Rio_de_Janeiro__RJ_-_Programa_de_Desenvolvimento_de_Baixo_Carbono.pdf
Chile	Plano integrado de desenvolvimento sustentável em Valdivia, Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Valdivia_-_Plano_de_A%C3%A7%C3%A3o_Valdivia_Cidade_Sustent%C3%A1vel.pdf
Colômbia	Iniciativas de inovação urbana em Medellín, Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Medell%C3%ADn_-_Diferentes_estrat%C3%A9gias_de_planejamento.pdf
Peru	Tornando Lima, Peru, mais verde	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Lima_-_Cria%C3%A7%C3%A3o_do_Parque_Florestal_de_Ecoturismo_Sustent%C3%A1vel_Boca_de_Sapo.pdf

DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO EM SALTA, ARGENTINA

Na cidade de Salta, Argentina, o recente Segundo Plano Integrado de Desenvolvimento Ambiental Urbano (2° Plan Integral de Desarrollo Urbano Ambiental [Pidua II]) de 2012-2015 criou uma abordagem para a integração de projetos separados e dispersos. O Plano Integrado tem a ambição de aumentar o valor de projetos individuais e priorizar temas que estimulem investimentos em áreas que reduzem as emissões de carbono. Com um claro foco geográfico no lado oriental de Salta e no nordeste da região metropolitana do vale de Lerma, o desenvolvimento direcionado para o trânsito foi escolhido como um princípio orientador e unificador. Ele une várias camadas de jurisdições de transporte e inclui oportunidades para parcerias público-privadas. Esse plano integrado busca a reversão de algumas das tendências urbanas das últimas décadas, menos expansão horizontal e um redirecionamento de seu padrão de crescimento e desenvolvimento para uma cidade mais compacta e sustentável.

Figura 1: Salta e suas redondezas

Entre os benefícios resultantes das intervenções no setor de transportes, podem-se distinguir os seguintes:

• Formas de transporte multimodal (transportes públicos e privados; infraestrutura de bicicletas; zonas de pedestres) que podem acomodar grandes volumes de movimento entre o centro da cidade e o leste da região metropolitana, onde existe uma crescente demanda de transporte e um número crescente de serviços, oportunidades de emprego, e onde a maioria da infraestrutura pública se encontra (incluindo um subcentro).
• Estrutura modular e natureza incremental da expansão em etapas do sistema de transporte metropolitano.
• Pistas de ônibus dedicadas e exclusivas para BRTs (Bus Rapid Transit) representam um sistema de transporte com alta capacidade de movimentação de passageiros e menor consumo de energia e redução de emissões de CO_2.
• É provável que as estações de BRT se tornem centros de serviços que suportam a multimodalidade da estrutura urbana.
• A separação dos modos de transporte permite o movimento fluido e seguro de ciclistas e pedestres, que fazem uso da estrutura urbana mais compacta e se beneficiam de distâncias reduzidas para seus deslocamentos.

ÁREA EXPERIMENTAL DE BAIXO CARBONO NO RIO DE JANEIRO, BRASIL

O programa de desenvolvimento de baixas emissões de carbono do Rio de Janeiro estabeleceu uma estrutura para a governança climática municipal que é capaz de planejar, implementar, monitorar e apresentar a prestação de contas de investimentos de baixo carbono e medidas de mitigação relacionadas às mudanças climáticas. O programa conseguiu integrar várias iniciativas municipais. Começou por identificar os investimentos necessários de baixo carbono, um exercício de quantificação para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e as ações municipais resultantes adequadas.

Outro aspecto relevante é a capacidade do programa de alcançar e gerar cooperação interinstitucional em questões de redução de emissões de GEE.

Cada novo projeto deve seguir um processo definido para identificar seu potencial e verificar suas contribuições para as reduções de emissões de GEE. As decisões finais de coordenação e gestão do programa são da Secretaria de Mudanças Climáticas da Secretaria Municipal de Conservação Ambiental do Rio de Janeiro. Intervenções no âmbito do programa podem ser medidas que reduzam as emissões de GEE, como políticas municipais relevantes para o setor urbano, ou investimentos físicos em infraestrutura (obras públicas, defesa civil, transporte, limpeza urbana), na adaptação aos impactos da mudança climática ou mitigação de emissões de GEE.

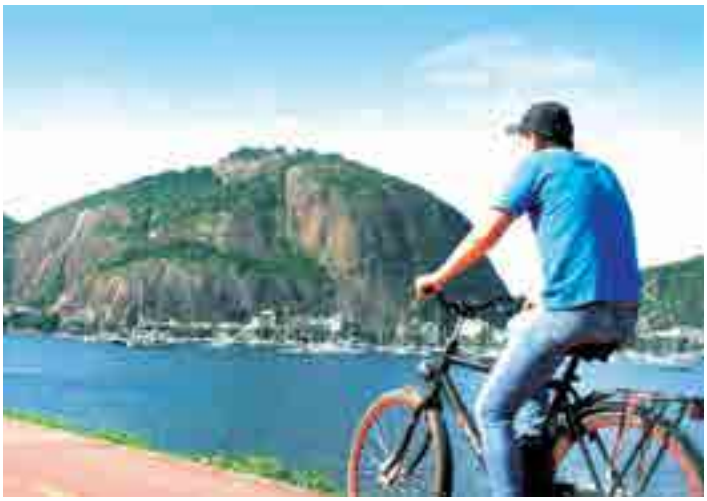


Figura 2: Ciclovia no Rio de Janeiro

O financiamento do programa é disponibilizado pelo Município do Rio de Janeiro, pelo Banco Mundial e pelo Fundo Fiduciário para o Crescimento Verde da Coreia (KGGTF).

Entre os resultados alcançados estão não apenas os esforços municipais de adaptação e mitigação, mas também o aumento das contribuições voluntárias dos atores urbanos, respeitando a política municipal de mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável.

Os desafios para o futuro serão a atualização regular dos planos de ação para as mudanças climáticas desenvolvidos e sua compatibilização com os objetivos climáticos internacionais.

PLANO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM VALDIVIA, CHILE

A cidade de Valdivia expandiu horizontalmente com baixa densidade (56,5 habitantes/hectare). Isso resultou na ocupação de áreas de alto risco e vulneráveis (como pântanos). A expansão urbana levou a um maior uso de carros particulares à medida que as distâncias aumentaram e a qualidade do transporte público tornou seu uso pouco atrativo. Apesar da expansão urbana, houve redução no transporte público e, em vez de caminhar, as pessoas usam mais seus carros. Nesse contexto, surgiu o Plano de Ação de Valdivia para uma cidade sustentável, como parte da Iniciativa para Cidades Emergentes e Sustentáveis (ESCI), patrocinada pelo Banco Interamericano (BID). Em Valdivia, a Subsecretaria de Desenvolvimento Regional coordenou as contribuições de várias instituições públicas (e privadas).

O desenvolvimento do plano de ação foi um trabalho interinstitucional, com estudos de base que integram:

- Análises de emissões de GEE.
- Identificação e análise de desastres e vulnerabilidade aos impactos negativos das mudanças climáticas.
- Avaliação dos projetos de investimento propostos e seus possíveis impactos no uso da terra e no meio ambiente. O diagnóstico multissetorial utilizou a metodologia BID-ESCI para identificar pontos críticos da cidade e a adequação das propostas para tornar Valdivia uma cidade sustentável.

Figura 3: Orla marítima de Valdivia

A proposta do Plano de Ação que prevê investimentos de US$ 1 bilhão é imensamente ambiciosa. Por isso, apenas algumas poucas ações podem ser realizadas com os recursos disponíveis para a cidade, como a construção de ciclovias; a substituição de sistemas de aquecimento usando tecnologias de baixo carbono (usando outras fontes não municipais); e o desenvolvimento de um sistema de táxi fluvial (usando investimentos do setor privado). A lição importante do plano é que incentiva uma busca permanente por oportunidades de financiamento e investimento. Assim, com relação ao seu financiamento, o plano está assumindo uma perspectiva de longo prazo e atualizações regulares do plano diretor da cidade, cujo objetivo — entre outros — é o fortalecimento institucional da Secretaria Municipal de Planejamento (SECPLAN), e a sustentabilidade das iniciativas fiscais. A mobilização de recursos é o principal desafio para o plano. Iniciativas para mobilização de recursos adicionais serão conectadas e relacionadas às iniciativas regionais de investimento do governo regional e empresas de serviços públicos. Relevante para a evolução em longo prazo do plano é a sua transcendência para uma agenda respeitada, independente de desenvolvimentos políticos e mudanças nos governos municipais, com base no consenso entre os muitos interessados urbanos que representa. Assim, existe o desafio de manter o plano em funcionamento e projetar sua implementação para futuros governos municipais.

INICIATIVAS DE INOVAÇÃO URBANA EM MEDELLÍN, COLÔMBIA

Medellin se posicionou nos últimos anos entre as cidades mais inovadoras e inteligentes que se esforçaram para alcançar a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Tornou-se a imagem de uma cidade reinventada — na América Latina é no mundo inteiro. As estratégias de Medellin para o planejamento de baixo carbono estão focadas nas seguintes linhas de ação:

- Tornar verdes novamente zonas densamente habitadas, com altas temperaturas (ilhas de calor), especialmente no centro histórico da cidade, ao longo de rotas de tráfego com altas frequências. Em algumas partes de Medellín, campanhas de plantio maciço de árvores são planejadas.
- Desenvolvimento de um cinturão verde metropolitano que limita e demarca o território edificado e garante a proteção ambiental das encostas das montanhas. Isso permitirá uma clara distinção entre áreas urbanas e rurais.
- Recuperação de recursos hídricos por meio do plano para encostas de montanhas na Região Metropolitana de Aburrá e seus 10 municípios. As ações estão voltadas para a conservação de 19 mananciais do rio Medellín, desde sua origem, através de medidas de saneamento, educação e sensibilização ambiental das comunidades adjacentes e relevantes.
- Mitigação da contaminação atmosférica por restrição ou circulação de veículos (pico e placa) e controle da poluição industrial.
- Expansão do transporte coletivo público oferecendo diferentes modos de transporte para diferentes setores da cidade (trânsito rápido de ônibus; linhas de bonde; e sistemas de cabo para regiões montanhosas e bairros desfavorecidos da cidade, com a Comuna 13), alimentados por energia elétrica de fontes renováveis e não poluentes. Este transporte multimodal é gerenciado pela empresa Metro de Medellín.
- Geração de padrões alternativos de mobilidade não motorizada: zonas para pedestres, com ciclovia complementadas por um sistema público de compartilhamento de bicicletas (“EnCicla”) que se conecta ao sistema de transporte metroviário, o centro administrativo da cidade e conecta as instituições de ensino superior.

Figura 4: Comuna 13

Figura 5: Estação EnCicla na Alpujarra

As inovações ambientais de Medellín, embora ainda em pequena escala, podem tornar-se iniciativas em toda a cidade e integrá-las, graças ao apoio político e ao sucesso da educação ambiental dos cidadãos.

Para combater a enorme ameaça da pesada poluição do ar de Medellín, serão necessárias medidas mais sérias, como a introdução maciça de eletromobilidade e o controle da poluição das indústrias.

TORNANDO LIMA, MAIS VERDE, PERU

O município de Independencia, na região metropolitana de Lima, criou um projeto para a redução do risco de desastres em áreas vulneráveis, que foi implementado pela ONG Centro de Estudos e Prevenção de Desastres (Predes) e por moradores locais (grupos de assentamentos informais de El Volante II e El Volante III que estão localizados nas encostas das montanhas de Independencia). Outros atores deste esforço multi-institucional e participativo foram os soldados da base do exército local (Cuartel Hoyos Rubio del Rímac [Exército Peruano]), membros da igreja católica e da grupo religioso mórmon, além de alguns funcionários de municípios da região norte do país.

O projeto alcançou o reflorestamento e o plantio de 3.381 árvores no recém-criado parque ecológico "Boca de Sapo". O parque inclui um moderno sistema de irrigação por gotejamento para a manutenção das plantas. Desde a criação dessas áreas verdes nas encostas das montanhas, o risco de desastres para a população diminuiu. Não há mais deslizamentos de terra, e as chuvas não afetam as pedras e rochas.

Ao mesmo tempo, a zona foi protegida de novas invasões e assentamentos informais adicionais e da venda informal de terras urbanizáveis. Mediante as medidas de legalização deste assentamento, um total de 171,5 ha foi registrado como propriedade do governo e é protegido sob o nome de Parque Ecoturístico Florestal "Boca de Sapo".

Figura 6: Localização da Boca de Sapo. Fonte: Perú Sin Riesgo de Desastres

A gestão de desastres e o controle de assentamentos informais nos distritos marginais periféricos da região metropolitana de Lima representam uma inovação ambiental e urbanística. A ecologização dessas regiões anteriormente desérticas contribuirá para um aumento da capacidade de absorção de CO_2 e, assim, reduzirá o impacto global das emissões de GEE de Lima.

CAPÍTULO 2

ENERGIA LIMPA

Desde o Acordo de Mudança Climática de Paris de 2015, as cidades estão se esforçando para fazer sua parte para alcançar o desenvolvimento de baixo carbono e a descarbonização através de uma série de abordagens prioritárias, incluindo a promoção da energia limpa. O conceito de descarbonização será alcançado por meio de novas tecnologias energéticas que forneçam energia limpa de forma descentralizada. Com o apoio de grandes indústrias, a abordagem de baixo carbono está ganhando apoio mundial rapidamente, e a energia renovável se mostra mais lucrativa do que a abordagem convencional de desenvolvimento baseado em carbono.

Para as cidades, será importante tomar decisões informadas para os novos sistemas energéticos descentralizados. Grande parte do sucesso final dos novos sistemas de energia que serão introduzidos dependerá do uso de microrredes que complementarão os sistemas existentes de fornecedores de energia. Dado que as cidades participam de uma série de inovações energéticas que irão ajudá-las a transformar sua produção e seu consumo de energia com impactos consideráveis para a mudança climática, parece necessário considerar a adesão à campanha global de cidades, apoiada pela União Europeia. O principal instrumento dessas cidades envolvidas na campanha global é a formulação de planos detalhados (Energia Sustentável e Planos de Ação Climática [SECAPs]).

Energia é uma questão transversal que afeta transporte, edifícios, abastecimento de água, tratamento de águas residuais, gestão de resíduos sólidos e outras infraestruturas urbanas. O desenvolvimento do perfil energético de uma cidade permite considerar o nível de uso, a combinação de tipos de energia e os padrões de uso por setor ou atividade de uso final. Pressão internacional, legislação nacional e crescente conscientização pública estão nos forçando a mudar nossa abordagem para alimentar nossas cidades e buscar soluções verdadeiramente sustentáveis. Embora muitas cidades tradicionalmente tenham poder administrativo limitado sobre a energia, suas metas de carbono, vulnerabilidade a riscos climáticos e oportunidades em torno do crescimento verde estão levando-as a assumir um papel maior de liderança. Algumas cidades-modelo adotaram políticas ousadas, apoiadas por financiamento criativo e investimentos para apoiar um caminho de baixo carbono.

O futuro está nas fontes de energia alternativas e limpas que são efetivamente ilimitadas, sustentáveis e na maior parte livres de considerações geopolíticas. A “nova” energia renovável está experimentando níveis de crescimento sem precedentes, estimulados pela redução dos custos de tecnologia e pelo forte apoio das políticas. Uma característica proeminente da “nova” energia é a sua natureza frequentemente descentralizada descentralizada e a necessidade resultante da criação de microrredes para distribuição. Muitas cidades vêm adotando programas inovadores de energia, alguns para experimentação, outros para aplicações em massa. O Pacto Global de Prefeitos (GCoM), apoiado pela União Europeia, desencadeou a formulação de planos de ação de energia sustentável em nível de cidade (SECAPs), que promovem o uso de energia limpa e renovável nas cidades.

MELHORES PRÁTICAS

Inúmeras experiências de melhores práticas na região ilustram as mudanças em curso no setor de energia. A publicação de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) não só anuncia objetivos nacionais para melhorar a ação sobre as mudanças climáticas até 2030, mas também detalha políticas e medidas para implementá-las. Entre elas, a área urbana é explicitamente mencionada várias vezes como área de

atuação, principalmente no que diz respeito às políticas regionais e ao controle de emissões de edificações e transportes. A agenda do futuro setor pode ser agrupada em: (i) política de energia renovável; (ii) sistema de fornecimento de energia e desenho de mercado; e (iii) políticas voltadas para tecnologia.

POLÍTICA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

- Criar um plano energético nacional abrangente que cubra as necessidades de infraestrutura para transmissão e distribuição de eletricidade, calor e gás.
- Desenvolver instrumentos fiscais, limites de emissões e/ou sistemas de comercialização de CO_2 para combater os danos das emissões de CO_2 e da poluição atmosférica resultantes da utilização do carvão.
- Avaliar o impacto de várias novas tecnologias energéticas em desenvolvimento socioeconômico, segurança energética, saúde, uso da terra e da água.
- Estabelecer objetivos de energia renovável em indústrias, edifícios e transportes.

SISTEMA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA E DESIGN DE MERCADO

- Criar o mercado nacional de eletricidade, oferecendo incentivos econômicos para as operações de energia renovável e atraindo novos investidores em novas energias.
- Reformar a rede para integrar e, melhorar o comércio de energias renováveis e lidar com a variabilidade e as flutuações na oferta.

POLÍTICAS FOCADAS NA TECNOLOGIA

- Incentivar o apoio governamental (nacional) à inovação, pesquisa e desenvolvimento para reduzir os custos de energia renovável.
- Promover tecnologias de energia renovável de próxima geração.
- Melhorar o conhecimento e a coleta de dados sobre a biomassa e o mercado de matérias-primas.

O uso de energia cresceu rapidamente nos últimos anos e, em 2030, aumentará em razão do aumento da população e das atividades econômicas. Se a região age decisivamente para aumentar o papel das energias renováveis em seu sistema energético, pode reduzir significativamente a poluição do meio ambiente, melhorar sua segurança energética, beneficiar sua economia e desempenhar um papel de liderança na mitigação da mudança climática.

INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIA NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Como em outras partes do mundo, na região da América Latina o uso da energia solar está aumentando e muitos países já estão considerando sua estratégia de carbono como saída. Em muitos países latino-americanos, a energia renovável (solar, eólica e bioenergia) tem alto potencial de crescimento - no Chile, por exemplo, novas usinas estão usando energia renovável. O setor de energia renovável receberá um impulso adicional na próxima década com a massificação de veículos elétricos na região. Por outro lado, os grandes produtores preveem que a mudança para a eficiência energética deve gerar uma economia de longo prazo de cerca de 30% nas cidades. Os inovadores da energia, tais como a Shell, têm espalhado slogans como "Vamos dar energia ao nosso futuro com uma energia que não podíamos usar antes", "Iluminar nossas cidades com uma fonte mais limpa de energia elétrica" e "Aqueçamos nossas cidades com energia mais limpa", que ilustram o começo de uma revolução energética.

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar as inovações do setor de energia são (i) um aquecedor solar de água público e uma estação de carregamento para carros e bicicletas elétricas na Argentina, (ii) um sistema de iluminação de vizinhança sustentável no Brasil, (iii) um sistema de aquecimento urbano baseado em energia limpa no Chile, (iv) uso de energia solar em uma planta industrial modernizada na Colômbia e (v) produção de energia eólica no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Aquecedor de água a energia solar e estação de carregamento para carros e bicicletas elétricas em Godoy Cruz, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Godoy_Cruz_-_Solm%C3%A1foro.pdf
Brasil	Sistema de iluminação de vizinhança sustentável em Bananeiras, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Bananeiras__PB_-_Bananeiras_Iluminada_e_Sustent%C3%A1vel.pdf
Chile	Sistema de aquecimento urbano baseado em energia limpa no Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Cobertura_Nacional_-_Calefa%C3%A7%C3%A3o_Distrital.pdf
Colômbia	Uso de energia solar em uma planta industrial modernizada na Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Santiago_de_Cali_e_Yumbo_-_Postob%C3%B3n-CELS%C3%8DA_em_Yumbo.pdf
Peru	Produção de energia eólica no Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Talara_-_Esta%C3%A7%C3%A3o_de_Energia_E%C3%B3lica_em_Talara.pdf

AQUECEDOR DE ÁGUA A ENERGIA SOLAR E ESTAÇÃO DE CARREGAMENTO PARA CARROS E BICICLETAS ELÉTRICAS EM GODOY CRUZ, ARGENTINA

Há certamente muitas iniciativas (principalmente de pequena escala) de energia renovável na Argentina. No entanto, esta experiência da cidade de Godoy Cruz se destaca como projeto-piloto que combina várias iniciativas de política e tecnologia.[5] Godoy Cruz desenvolveu uma torre de energia solar ("solmáforo"), movida a células fotovoltaicas, que fornecem energia para o carregamento de carros e motos elétricos, localizados em uma área pública (´arolar´) de Godoy Cruz. O "solmáforo" desempenha um papel importante para os usuários e, ao mesmo tempo, é um veículo para a educação dos cidadãos. O "solmáforo" oferece os seguintes serviços: (i) instalações para carregamento de celulares e tablets, (ii) instalação de recarga de carros elétricos e bicicletas que a prefeitura comprou para sua polícia ambiental, (iii) dispensador de água quente para cidadãos que bebem "mate" "chimarrão", e querem reabastecer as garrafas térmicas. Os "solmáforos" também contêm dispositivos que medem e exibem informações sobre radiação solar e sistemas de chamada de emergência (911).

Desde 2017, Godoy Cruz instalou nove desses "solmáforos" em espaços públicos e áreas verdes. Além disso, criou outras formas mais inovadoras de fontes públicas de energia solar, as chamadas árvores solares.

Figura 7: Secretaría de Ambiente

Figura 8: Energía do município de Godoy Cruz

Com essas tecnologias, Godoy Cruz lançou importantes inovações que devem avançar muito com a futura introdução da eletromobilidade e oferecer serviços comunitários de boas-vindas em áreas públicas ao ar livre.

5. Concejo Municipal de Godoy Cruz, Ordenanza N° 6664/17 "Programa Municipal de Promoción y Fomento de Energías Limpias". Recuperado de: https://www.godoycruz.gob.ar/sitio2/wp-content/uploads/2017/06/Programa-Municipal-de-Promocion-y-Fomento-de-Energ--as-Limpias.pdf

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE VIZINHANÇA SUSTENTÁVEL EM BANANEIRAS, BRASIL

A iluminação pública nos municípios brasileiros é obsoleta e precária e apresenta alto custo para seus cidadãos. A sustentabilidade da iluminação pública está em questão, uma vez que não existe um sistema designado para gerar receitas para a iluminação pública.

O projeto de iluminação sustentável das vias do município de Bananeiras, no estado da Paraíba, no Nordeste do Brasil, surgiu da necessidade de reduzir o consumo de energia das cidades para a iluminação pública. O projeto queria transformar a falta de iluminação pública eficiente em uma oportunidade para os inovadores de tecnologia do setor privado. O objetivo do projeto é dar visibilidade aos resultados, com o objetivo de atrair outros investimentos privados para projetos ambientalmente corretos.

Figura 9: Principal igreja de Bananeiras

Figura 10: Cidade de Bananeiras

Para a implementação deste projeto, o município estabeleceu uma parceria com a empresa de energia Energisa. Com base na Lei 9.991/2000, as distribuidoras de energia elétrica são obrigadas a aplicar anualmente 0,5% de suas receitas em medidas de eficiência energética. Com esses recursos disponíveis, a empresa de energia começou a substituir as lâmpadas convencionais por LEDs. O impacto nos gastos com a iluminação pública foi imediato, e hoje as atrações do centro da cidade podem ser admiradas por cidadãos e visitantes. 94% das áreas centrais possuem LEDs. Um benefício indireto é um benefício indireto é o aumento de fluxo de clientes no comércio local.

As lições deste projeto confirmam o valor das parcerias público-privadas e os impactos que até mesmo os pequenos investimentos podem ter quando bem administrados e bem direcionados.

SISTEMA DE AQUECIMENTO URBANO BASEADO EM ENERGIA LIMPA NO CHILE

A contaminação atmosférica é uma séria e crítica ameaça à saúde em muitas cidades do Chile (Coyhaique, Padre Las Casas, Osorno, Temuco, Andacollo e Rancagua), pelo uso contínuo de combustíveis de carbono no setor de transporte e pelo aquecimento de edifícios feito com queima de madeira. Cerca de 4.000 mortes prematuras em nível nacional são atribuídas à exposição a elevadas concentrações de MP 2,5.

Para combater a poluição do ar, muitas cidades do Chile elaboraram Planos para Descontaminação Atmosférica e começaram a abordar os sistemas de aquecimento em vigor. O conceito de aquecimento urbano mais eficiente (Calefacción Distrital [CD]) começou a ganhar força no Chile. Os planos de descontaminação mencionam o aquecimento urbano e o abastecimento de água quente como meio de reduzir o consumo de energia e contribuir para um ar mais limpo nas cidades.

Em um estudo de 2016, foi estabelecido um mapa de rota nacional para o aquecimento urbano. Vários casos-pilotos foram propostos para a adaptação de sistemas de aquecimento, utilizando lascas de madeira em vez de combustíveis à base de carbono. O caso mais proeminente são as torres de San Borja, que receberam aquecedores altamente eficientes (por 3MWth) para seus 2.600 apartamentos.

Figura 11: Condomínio Cumbres del Cóndor, Santiago

Embora o progresso nesse tipo de iniciativa ainda possa ser pequeno, as cidades do Chile avançam passo a passo nessa agenda de eficiência energética, e cidades como Temuco e Coyhaique mostraram um compromisso importante com essa agenda. O objetivo da política do mapa de rotas é conseguir que até 2025 o aquecimento urbano se torne uma tecnologia viável e aceitável para as cidades do Chile. A meta é triplicar triplicar a capacidade capacidade de aquecimento urbano até 2025.

Os desafios atuais estão na falta de instrumentos normativos para avançar nessa agenda e na falta de compreensão dos modelos de negócios para essa forma de eficiência energética. Mais precisa ser feito para aumentar o conhecimento sobre o conforto térmico, a qualidade do ar sob condições internas e a economia do aquecimento urbano.

Figura 12: Ilustração da Calefação Distrital

USO DE ENERGIA SOLAR EM UMA PLANTA INDUSTRIAL MODERNIZADA NA COLÔMBIA

Na Colômbia, a demanda por energia elétrica está aumentando constantemente em razão do crescimento populacional e da expansão das atividades industriais. Para gerenciar e controlar seus gastos com energia, a Postobon, uma empresa de refrigerantes em Yumbo, perto de Cali, contratou a Celsia Solar Yumbo, empresa do conglomerado Argos, para desenvolver sistema de energia solar fotovoltaica.

A usina fotovoltaica ("granja solar") da Celsia supre 40% da demanda elétrica da Postobon, ou o equivalente a 6 MW de sua capacidade instalada de 9,8 MW. A eletricidade restante é vendida para a rede nacional. Esses 6 MW de energia limpa ajudam a evitar 100.000 toneladas de emissões de carbono ao longo de 25 anos – o equivalente a 16 milhões de árvores ou a crase criação de 14.700 hectares de novas florestas para compensar as emissões.

Figura 13: Celsia Solar Yumbo

Figura 14: Painéis Fotovoltaicos da Celsia

A Celsia é o primeiro fornecedor comercial de energia solar da Colômbia, e a usina em Yumbo, Cali, é a primeira instalação em grande escala. A Celsia oferece usinas similares a outras empresas interessadas em fornecimento de eletricidade barato e confiável.

O caso Celsia oferece um marco importante nos esforços da Colômbia para introduzir energia limpa por meio de investimentos do setor privado. Ajuda a reduzir a dependência da energia baseada em combustível e, como o projeto demonstra bem, pode começar com plantas menores. Financeiramente falando, o sistema é sustentável e um bom negócio.

PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO PERU

O Ministério de Energia e Minas (MEM) do Peru estimou que a capacidade de energia eólica do país seja de aproximadamente 22.450 megawats (MW), dos quais atualmente apenas 239 MW são utilizados para a geração de energia elétrica. Desde 2014, o Peru possui vários grandes parques eólicos: Marcona em Ica (32 MW), Cupisnique, em La Libertad (80 MW) e Talara (Piura) com 30 MW. Os projetos são desenvolvidos desde 2011 por meio concessões para as empresas Enel Green Power (Marcona) e Energía Eólica SA (Cupisnique e Talara), esta última subsidiária da ContourGlobal.

Ambos os operadores usam aerogeradores de 80m de altura que são montados a uma distância de 150m um do outro, ou 300m quando instalados em filas paralelas, para evitar turbulências. A energia gerada está sendo alimentada na rede nacional e vendida para a companhia nacional de energia. Tal prática é possível sob contratos de serviço especiais, mas não é estabelecida para famílias individuais ou empresas produzindo sua própria energia solar.

Figura 15: Energia Eólica no Peru

Figura 16: Energia Eólica no Peru

Os projetos de energia eólica existentes são certamente projetos-piloto importantes. Porém, atualmente (em 2019), o Peru ainda não conta com uma legislação que reconheça a importância da energia eólica como recurso energético. Por essa falta de estrutura legislativa, a energia eólica ainda não pode competir com as fontes convencionais de energia fóssil. Esta situação persiste, apesar do interesse internacional no potencial de energia renovável do Peru.

CAPÍTULO 3

TRANSPORTE E MOBILIDADE SUSTENTÁVEIS

TRANSPORTE VERDE

Espera-se que o transporte ecológico ajude a reduzir a poluição do ar nas cidades e mude a forma como as pessoas se movimentam. A abordagem de descarbonização das cidades é complementada pelos numerosos veículos e modos de transporte de "energia nova" que chegaram ao mercado. Os paradigmas de transporte sustentável são melhor ilustrados pela fórmula "evitar — mudar — melhorar", que requer uma abordagem integrada ao planejamento de transportes em toda a cidade. A fim de decidir por certos veículos e estratégias de transporte de "energia nova", é crucial poder avaliar sua contribuição para a redução de emissões antes de investir nessas tecnologias. Complementar à avaliação de emissões, é a necessidade de decidir sobre as tecnologias de transporte mais apropriadas e lucrativas para o meio ambiente. As tecnologias de transporte motorizado são tão importantes quanto importantes quanto o transporte não motorizado (caminhada e ciclismo) que tornará as cidades locais mais agradáveis e saudáveis.[6]

PERFIL DO SETOR

Apesar das referências ao transporte sustentável na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e na Nova Agenda Urbana, não há uma definição global de transporte sustentável ou ecológico. Nas áreas urbanas, o transporte abrange o movimento de pessoas e cargas (por exemplo: mercadorias, resíduos e viagens de serviço) para e dentro de áreas urbanas. Verde refere-se ao pilar ambiental da sustentabilidade, que pode ser de impacto local direto (por exemplo, ruído ou qualidade do ar) ou nacional ou global (por exemplo: mudanças climáticas). O transporte verde é o movimento eficiente, limpo, seguro e acessível de pessoas e bens em áreas urbanas. Em geral, aceita-se que isso pode ser feito por meio do uso generalizado de mobilidade compartilhada (por exemplo: transporte público, carona) apoiada por caminhada e ciclismo. Na Europa, o termo mais amplo "transporte sustentável" (incluindo as dimensões econômicas, sociais e ambientais) é amplamente utilizado, dando-se, no entanto, mais atenção à dimensão ambiental, e menos atenção para a economia (por exemplo: preços de ingressos, subsídios públicos) e as dimensões sociais (por exemplo: acesso para pessoas com deficiência, segurança pessoal) com a exceção geral de segurança no trânsito.[7]

Convencionalmente, o transporte tem sido visto como uma precondição para o desenvolvimento econômico. Isso fez com que os veículos ocupassem o centro do palco e a maioria das cidades se tornassem "cidades de carros". O objetivo era tornar o uso de veículos o mais conveniente possível. Reduzir os custos do uso de veículos particulares e o uso de caminhões para o transporte de mercadorias tem sido considerado um objetivo de desenvolvimento desejável. Os pesados investimentos em infraestrutura rodoviária, desenvolvimento urbano de baixa densidade e subsídios aos combustíveis são ativos exemplares de anos de políticas voltadas para veículos. O planejamento tradicional das necessidades de infraestrutura de transporte nas cidades foi feito principalmente em uma base de previsão e provisão. Os planejadores previram o crescimento da demanda pelo uso de veículos particulares e construíram a infraestrutura para acomodar esse crescimento. Isso coloca o movimento do veículo no centro em vez do movimento de pessoas ou mercadorias. O aumento do congestionamento, os problemas ambientais, a redução da qualidade dos transportes públicos e o aumento dos custos de manutenção do sistema de transportes levaram a uma discussão sobre a compatibilidade do espaço urbano e dos carros na Europa e em outros lugares. Esta é uma discussão que está emergindo cada vez mais nas cidades da América Latina e do Caribe também. O surgimento de novos paradigmas nos transportes tornou imperativo implementar a

6. CAF.2011. Desarrollo Urbano y movilidad en America Latina. https://www.caf.com/media/4203/desarrollourbano_y_movilidad_americalatina.pdf
7. Major, M. 2017. Green Transport – Issues Paper. EC-Link Project. Beijing (unpublished).

abordagem "evitar — mudar — melhorar" no transporte. À medida que as cidades adotarem novas políticas de transporte e tecnologias de baixo carbono, será necessário desenvolver planos integrados de transporte de baixo carbono. Como uma ferramenta para a tomada de decisões, a avaliação das emissões de CO_2 adicionará um parâmetro para decidir em favor dessas tecnologias. Como parte dos planos integrados de transporte de baixo carbono em toda a cidade, também haverá elementos de transporte não motorizado (caminhada e ciclismo).

DIRETIVAS POLÍTICAS

Vários países da América Latina e do Caribe desenvolveram planos de trabalho para o setor de transporte que incluem a extensão do transporte público, a adoção do conceito de desenvolvimento orientado ao trânsito e a promoção do trânsito não motorizado.

- **Serviço público urbano completo:** o desenvolvimento do transporte público é uma prioridade em muitos países da região. No entanto, pela fraqueza do sistema tributário público, há uma acumulação considerável de transporte público urbano, que deu enormes incentivos à propriedade individual dos automóveis.
- **Desenvolvimento orientado ao trânsito:** as cidades devem ser construídas em torno de seus sistemas de transporte público. A área entre 500 e 800 metros no entorno das principais estações de trânsito, como o metrô ou o ônibus de transporte rápido (BRT), ou a 500 metros das paradas de ônibus ou de trânsito mais próximas (caso o BRT ou o Metrô não estejam disponíveis), deve ter a elevação da área de piso pelo menos 50% maior que a média do distrito. Para grandes cidades, pelo menos 70% dos moradores devem viver em áreas TOD (áreas com desenvolvimento orientado ao trânsito), caracterizadas por um serviço de transporte público conveniente.
- **Trânsito não motorizado:** deve haver vias de caminhada dedicadas e conectadas e rotas de ciclismo conectadas.
- **Controle de carro:** cada cidade deve ter uma estratégia para limitar o uso do automóvel. Onde há trânsito de alta qualidade, deve haver limites no estacionamento.

INOVAÇÃO NO SETOR DE TRANSPORTE E MOBILIDADE NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Como em outras partes do mundo, muitas cidades da região da América Latina e Caribe estão modernizando sua frota de transporte público. Novos sistemas de ônibus estão sendo introduzidos, e a corrida é por tecnologias mais limpas (e-ônibus, gás metano, híbridos ou Euro VI Diesel). Cidades maiores estão de olho no sistema de metrô ou acima do solo, embora o financiamento do governo nacional seja invariavelmente uma precondição dada a limitada capacidade financeira da maioria das cidades. O uso de veículos particulares (carros e motocicletas) aumentou em todas as cidades graças ao aumento do padrão de vida, e também à poluição e aos acidentes de trânsito fatais. A promessa é mitigar a poluição com a introdução de tecnologias mais limpas e sustentáveis (carros elétricos, motocicletas elétricas), bem como por uma promoção mais ampla do trânsito não motorizado, o uso de bicicletas e a caminhada.

Várias cidades da região optaram por introduzir sistemas de ônibus elétricos: Santiago do Chile, Cali, Medellín e Guayaquil, enquanto São Paulo, Buenos Aires, San José e Montevidéu estão trabalhando em planos semelhantes. No entanto, o uso maciço de carros elétricos mais limpos parece estar longe, pelo custo e pela falta de infraestrutura de suporte. Os sistemas de compartilhamento ajudaram a popularizar o uso de bicicletas para viagens de curta distância, e novos aplicativos de internet estão disponíveis para apoiar seu uso. Além da inovação iminente no setor de transporte privado, muitas cidades introduziram um sistema de transporte público mais inclusivo em suas áreas urbanas informais: um grande número de cidades usa teleféricos e bondes elétricos, ambos a um custo relativamente baixo, para conectar bairros pobres aos centros das cidades e, portanto, fornecem um passo importante para a integração social dos cidadãos

pobres. Os sistemas de planejamento urbano estão começando a acomodar essas inovações por meio de planos de transporte integrados e mobilidade multimodal como parte do cenário de desenvolvimento urbano. A perspectiva mais ampla é reduzir o tráfego motorizado privado e colocar os pedestres e o tráfego não motorizado em uma posição mais equitativa.

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar as inovações do setor de transporte e mobilidade são: (i) o plano integrado de transporte e mobilidade de Rosário na Argentina; (ii) o plano para o uso de veículos de energia alternativa no Brasil; (iii) sistemas de transporte com baixas emissões de carbono em Santiago, Chile; (iv) o sistema de trânsito de ônibus rápido e massivo em Bogotá, o Transmilenio; (v) e o plano de mobilidade sustentável para San Isidro, Lima, no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Plano integrado de transporte e mobilidade em Rosário, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Ros%C3%A1rio_-_Plano_Integral_de_Mobilidade_de_Ros%C3%A1rio.pdf
Brasil	Veículos de energia alternativa em Fortaleza, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_-_Fortaleza_-_VAMO.pdf
Chile	Sistemas de transporte de baixo carbono em Santiago do Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_-_Regi%C3%A3o_Metropolitana_de_Santiago_-_NAMA.pdf
Colômbia	Rápido e massivo sistema de trânsito de ônibus de Bogotá — o Transmilenio	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Bogot%C3%A1_-_Transmilenio.pdf
Peru	Plano de mobilidade sustentável para San Isidro — Lima, Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Lima_-_Plano_de_Mobilidade_Sustent%C3%A1vel.pdf

PLANO INTEGRADO DE TRANSPORTE E MOBILIDADE EM ROSÁRIO, ARGENTINA

O Plano de Mobilidade Integrada está em desenvolvimento desde 2010. Promove soluções integradas de transporte e mobilidade e busca a sustentabilidade. O Plano Integrado de Mobilidade complementa o desenvolvimento estratégico da região metropolitana de Rosário (PERM) e o plano de desenvolvimento urbano (PUR). Atualmente, muitos dos planos já estão sendo implementados, com suas três áreas estratégicas: (i) promoção do transporte coletivo público, (ii) desenvolvimento do transporte não motorizado e (iii) dissuasão do transporte motorizado privado. As seguintes medidas são as principais características do Plano de Mobilidade:

- A criação de pistas exclusivas e livres de obstruções para o transporte público, particularmente no centro comercial do centro da cidade. É aqui que o MetroBus assume um papel importante. A separação dos modos de trânsito permite que carros particulares usem as duas faixas restantes. Esse componente foi financiado por um projeto do Banco Mundial para transporte metropolitano.
- A nova linha de ônibus elétricos conhecida como "Q" é um sistema de trólebus que liga o sudeste e o leste da cidade com o centro da cidade e o campus da universidade (Ciudad Universitaria). Esses trólebus duram mais que os ônibus convencionais a diesel e são mais limpos. São operados com baterias e permitem raio de percurso de 20 Km.
- Veículos de energia limpa (tecnologia Euro V).
- Esquema de bicicletas públicas "Minha bicicleta é sua bicicleta" ("Mi bici Tu Bici") com 52 estações. Atualmente operando com 450 bicicletas e 70 bicicletas tandem.
- 30 km de ciclovias exclusivas e 1.700 vagas de bicicletas.
- Desincentivos ao uso de carros particulares por meio de restrições de estacionamento.

Rosário está buscando um novo papel para o seu setor de transporte e mobilidade urbana: ser um integrador, sustentável e respeitador da escala humana. O Plano Integrado de Mobilidade da cidade estabeleceu o setor como o principal alicerce para o planejamento do desenvolvimento urbano e o fortalecimento de novas estratégias que exigem a participação dos cidadãos. Rosário pretende uma mudança de paradigma para uma nova complexidade que ajudará a recuperar a escala humana perdida que desapareceu sob uma noção puramente infraestrutural. A implementação das diversas operações de transporte é suportada por um sistema central de gestão de tráfego (Centro Integrado de Operações de Rosário — CIOR).

Figura 17: Faixa exclusiva para ônibus

VEÍCULOS DE ENERGIA ALTERNATIVA EM FORTALEZA, BRASIL

A cidade de Fortaleza embarcou em um esquema de veículos de energia alternativa que estão disponíveis para aluguel no âmbito do Projeto para Veículos Alternativos para a Mobilidade Urbana (Mobilidade [VAMO]), promovido pela Secretaria de Conservação e Serviços Públicos. Todos os veículos utilizados são elétricos e estão disponíveis em pontos específicos da cidade. Presume-se que um carro de aluguel possa substituir 6 carros particulares quando seu uso é combinado com os modos de transporte públicos.

Figura 18: Veículos elétricos usados pela VAMO

Figura 19: Veículos elétricos prontos para uso

O sistema VAMO estimula o conceito de compartilhamento de carros. Oferece a vantagem da disponibilidade sob demanda, e sua manutenção é feita por uma agência de transporte privada (Serrtel). Cada estação tem quatro carregadores rápidos. Quando os veículos não estão em uso, eles estão sendo conectados para recarga.

O VAMO cobra uma taxa de usuário de acordo com a duração do uso. O aluguel e os pagamentos são gerenciados por meio de um aplicativo de smartphone (app). Para usuários frequentes, há taxas atraentes de assinatura de longo prazo. Antes do primeiro aluguel, um test drive precisa ser feito como parte do processo de registro.

Nos primeiros dois anos de suas operações, cerca de 3.823 clientes se cadastraram. Assume-se que o sistema oferece atrações para passeios curtos com menos de uma hora de duração. Em termos de redução de emissões, estima-se que, durante os primeiros dois anos de operação, 500 toneladas de CO_2 tenham sido economizadas graças à sua tecnologia limpa.

Para o operador, esta tem sido uma fase de teste importante no que diz respeito à supervisão dessa frota de veículos, e sua supervisão por sistemas de posição global (GPS) e sistemas de computador de bordo. A manutenção das estações tem sido a mais crítica para o município de Fortaleza, e sua interação diária com a operadora privada e patrocinadora.

Embora a experiência ainda seja de pequena escala com cerca de 20 veículos em 2019, sua natureza inovadora está apresentando isso como um esquema altamente inovador que tende a ser copiado por muitas outras cidades.

SISTEMAS DE TRANSPORTE DE BAIXO CARBONO EM SANTIAGO DO CHILE

O Chile é considerado um país com alto potencial de eletromobilidade, graças à existência de lítio (52% do recurso mundial disponível no norte do país), que é necessário para a produção de baterias.

Atualmente, existem cerca de 300 carros elétricos no Chile, o que certamente ainda é muito pouco. A transformação esperada é a de todo o sistema energético. As fontes de eletricidade são importantes. Por exemplo, 60% do sistema de metrô de Santiago é alimentado por fontes renováveis e o desafio é atingir 100% de fontes renováveis.

Desde 2017, o país conta com uma Estratégia de Eletromobilidade, resultado de um intenso trabalho entre o setor público e o setor privado. A estratégia contempla a criação de regulamentação e padrões, o papel principal do transporte público, a formação de recursos humanos e de monitoramento de desempenho, incentivos para a mudança para a eletromobilidade e informações sobre as vantagens da eletromobilidade.

Recentemente, Santiago implementou uma frota de uma frota de cerca de 80 ônibus elétricos. Outras cidades como Valparaíso, Viña del Mar e Concepción também mostraram interesse na eletromobilidade e há um impulso geral na confiança nessa tecnologia. Na região de Santiago, a empresa italiana Enel está fornecendo a maior parte da infraestrutura e suporte de tecnologia.

Figura 20: Transantiago — estação de recarga

A estratégia de médio prazo prevê que, até 2050, 10% dos veículos de transporte público sejam elétricos e que a parcela de veículos particulares seja de 40% (5 milhões de veículos). Embora isso possa parecer uma estimativa conservadora, muito dependerá da evolução da infraestrutura da cidade inteligente e do custo da eletromobilidade. Carros elétricos e ônibus mais baratos, carregamento mais rápido e uma rede mais ampla de estações de recarga públicas aceleram esse processo e permitem uma data anterior para a realização dessas metas. Espera-se que a mudança tecnológica melhore a qualidade do ar e aumente a qualidade de vida.

Cada veículo elétrico deixará de emitir 3 toneladas de dióxido de carbono, ou o equivalente a 1.300 litros de combustível, e os veículos elétricos serão 80% mais econômicos que os veículos convencionais baseados em combustível. No transporte público, as reduções de custo são estimadas em 70%.

O desafio será gerenciar o processo de transição e criar a infraestrutura institucional e técnica necessária.

RÁPIDO E MASSIVO SISTEMA DE TRÂNSITO DE ÔNIBUS DE BOGOTÁ, COLÔMBIA

A população de Bogotá tem uma forte relação com seu sistema de ônibus Transmilenio. Cerca de 37% das pessoas o utilizam regularmente, embora o transporte público represente apenas 5% de todos os veículos. Antes da chegada do Transmilenio, no ano 2000, cerca de 30.000 micro-ônibus parcialmente lotados transportavam 72% da população a uma velocidade média de 13 km/h. Veículos particulares transportavam cerca de 19% da população urbana. Os distritos marginais permaneciam sem transporte e a caminhada era uma forma proeminente de mobilidade. O Transmilenio foi inspirado um sistema similar, mas menor, em Curitiba, Brasil. O sistema integrado do Transmilenio consiste no principal sistema de transporte rápido de ônibus (BRT) em vias designadas e nos ônibus alimentadores (SITP).

Figura 21: Ônibus alimentadores SITPO

Figura 22: Ônibus Transmilenio — pistas rápidas e lentas

O Transmilenio vem crescendo desde sua inauguração em 2000. Em 2009, uma segunda fase foi lançada, seguida de uma terceira fase em 2012-2013. O Transmilenio tem sido altamente politizado, uma vez que envolveu grande financiamento público (40% da cidade, 60% do país) e parte dele é financiada por bancos internacionais de desenvolvimento (Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento). Estima-se que a despesa total tenha sido da ordem de US$ 3 bilhões.

O sistema alimentador de ônibus SITP conseguiu uma boa integração com áreas adjacentes e redução de emissões graças à eliminação de ônibus antigos e dilapidados. Em 2019, o sistema está sob mais estresse, uma vez que uma licitação trará um grande número de veículos de substituição. O debate dessa expansão do sistema está focado nas características ambientais desses ônibus. A prefeitura optou pela tecnologia a diesel mais barata, enquanto outras cidades, como Cali, já adquiriram frotas de ônibus elétricos que estão trabalhando em sua expansão. Dada a crescente crise da poluição do ar em Bogotá, as críticas a ônibus mais baratos e menos ecológicos parecem bastante adequadas.

A expansão do Transmilenio em 2019 também deve ser vista no contexto de outras inovações de transporte que têm grande impacto para a transformação de Bogotá. No início de 2019, a cidade inaugurou o teleférico público em Bolívar, um vasto assentamento informal do sul que havia sido desligado do transporte público por muitas décadas. Desde 2018, Bogotá obteve financiamento para sua primeira linha de metrô, com 70% de financiamento do país e 30% de recursos próprios. A primeira seção do metrô está programada para ser inaugurada em 2024. O futuro metrô complementará o Transmilenio e reduzirá sua carga. O Transmilenio se tornará um dos pilares de um sistema de transporte intermodal verdadeiramente integrado, que ainda está faltando em Bogotá.

PLANO DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL PARA SAN ISIDRO—LIMA, PERU

Durante a última década de rápido crescimento populacional e grande expansão urbana de Lima, o sistema de transporte público foi deficiente e apresentou decadência progressiva.

San Isidro, um distrito dinâmico e rico e no centro financeiro de Lima, presenciou um importante crescimento no transporte público. Em 2016, o município aprovou uma política de mobilidade urbana, destinada a solucionar os problemas de transporte existentes. O plano é voltado para uma abordagem integrada de remodelação de espaços públicos, redesenho de cruzamentos rodoviários e perfis rodoviários, calçadas, mobiliário urbano e semáforos e sinalização.

No curto prazo, partiu de campanhas publicitárias para sensibilizar os usuários de trânsito e garantir a restituição dos direitos dos pedestres e ciclistas. Para o médio prazo, o plano busca um consenso para um plano de transporte sustentável que melhore a qualidade de vida dos cidadãos de San Isidro e aumente sua competitividade no nível metropolitano. Entre as metas específicas está o aumento do transporte público e o uso de transporte não motorizado. O uso do carro particular deve ser reduzido e desincentivado, o estacionamento deve ser direcionado para áreas de estacionamento designadas e oportunidades de acessibilidade devem ser oferecidas para todos os usuários.

Figura 23: Plano de Ciclovias de San Isidro

Até agora, o Plano alcançou um aumento substancial nas rotas de bicicleta da rede, em 19km, os espaços públicos foram melhorados, e o estacionamento foi contido em espaços públicos abertos. Tanto os parques públicos como os estacionamentos públicos foram redesenhados no espírito do novo plano. Cerca de 50 empresas aderiram ao pacto público de mobilidade urbana, que visa a redução do tráfego motorizado e o aumento da mobilidade não motorizada. Como um novo serviço, foi criada uma rota de ônibus alimentador elétrico ("MiBus") para os funcionários dos escritórios e bancos em San Isidro. Essas medidas foram implementadas, apesar das objeções e resistências do município de Lima e da resistência dos notórios usuários de automóveis que se sentiram ameaçados pelas restrições no movimento de carros livres, durante o período 2014-2018.

O sistema de aluguel de bicicletas públicas foi limitado a área de San Isidro, não cobrindo o resto da área metropolitana de Lima. A criação, em 2018, da Autoridade Unificada de Transportes Urbanos de Lima e Callao, sob o Ministério dos Transportes, poderá levar a uma recepção mais positiva das políticas progressistas do plano de mobilidade de San Isidro.

CAPÍTULO 4

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

EDIFÍCIO SUSTENTÁVEL

Outro setor importante para as cidades sustentáveis, além de energia limpa e transporte ecológico, é a construção sustentável "verde", que pode afetar de 30% a 40% das atuais emissões de CO_2 da cidade. A construção ecológica está rapidamente se tornando uma tendência da indústria e está recebendo muita atenção do setor privado e dos proprietários de edifícios corporativos e institucionais. Há um corpo consolidado de experiência com a construção ecológica na Europa e que está emergindo nos países da América Latina e do Caribe. Dado que o clima na região é muito variado, é necessário aplicar diferentes abordagens de resfriamento ou aquecimento. Os requisitos de eficiência energética, como na Europa, não são totalmente adequados para as regiões tropicais ou subtropicais dos países latino-americanos e caribenhos. Como a região da América Latina e Caribe tem muitas zonas climáticas distintas, há uma grande necessidade de desenvolver conceitos de design de construção de edifícios passivos para o serviço de zonas climáticas mais quentes, e também através de tecnologia de construção passiva em regiões mais frias do sul do continente sul-americano, que tem diferentes circunstâncias. Para atingir objetivos mais elevados, a atenção dos edifícios que produzem a energia que consomem voltou-se para objetivos de eficiência energética mais ambiciosos. O princípio do design ativo de edifícios, ou edifícios com energia quase zero é relevante para convencer aqueles que ainda duvidam da relevância da eficiência energética nos edifícios. Dado que uma grande parte do parque edificado existente tem uma expectativa de vida razoável, é necessário que estes edifícios sejam retroativamente feitos para estar em paridade com os novos edifícios, atualizando ou adaptando as medições.

PERFIL DO SETOR E INTRODUÇÃO

Um movimento de construção ecológica surgiu em nível internacional como uma das características mais visíveis das cidades sustentáveis. Houve um grande aumento nas tecnologias de engenharia e construção com eficiência energética, e os governos tomaram a iniciativa de projetar incentivos fiscais e códigos de construção mais rigorosos para a modernização e a nova construção. Mais do que nunca, a contribuição dos edifícios para o desempenho de CO_2 das cidades está sendo reconhecida. Os edifícios contribuem com cerca de 40% a 50% das emissões urbanas de CO_2 através do tipo de materiais de construção utilizados e do consumo de carbono na sua fabricação, dos requisitos de refrigeração ou aquecimento relacionados com a construção, das suas necessidades de energia para serviços como abastecimento de água, esgoto e descarte de resíduos sólidos, e de sua eficiência energética global. Abordar a demanda de energia dos edifícios existentes é, portanto, uma alta prioridade no caminho para as cidades verdes. A sua conversão para edifícios mais ecológicos deve começar com materiais de construção e depois estender-se aos seus sistemas internos de infraestrutura de abastecimento de água, sistemas de refrigeração e aquecimento, e ao processamento de águas residuais e resíduos sólidos. Soluções de design "passivas" (e "ativas"), conforme demonstrado por muitos projetos inovadores, melhoraram sua eficiência energética.

AÇÕES-CHAVE DAS CIDADES PARA PROMOVER A CONSTRUÇÃO ECOLÓGICA

Um estudo recente do Centro Ross para Cidades Sustentáveis no World Resources Institute identificou oito ações para os líderes urbanos sobre como acelerar a eficiência da construção. As opções para ações do governo local para melhorar a eficiência energética do ambiente construído são divididas em oito categorias.

Oito ações de construção verde que as cidades podem iniciar:

ABORDAGENS	IMPACTOS
Códigos e padrões de construção	Requisitos uniformes para estruturas novas e existentes garantem um "nível mínimo de eficiência energética". Códigos de construção promovem economias no longo prazo.
Metas de eficiência energética	Os miunicípios podem establecer metas obrigatórias de redução de energia para os prédios administrados pela cidade e benchmarks que se aplicam a todas as outras estruturas.
Medir e monitorar o desempenho	Inspeções, programas de certificação e requisitos de divulgação estão entre as ferramentas que as cidades podem usar para medir o desemplenho energético dos edifícios.
Incentivos financeiros	Concessões, abatimentos, financiamento de hipotecas, empréstimos, linhas de crédito e incentivos fiscais são algumas das abordagens que as cidades podem utilizar.
Dar o exemplo	Os governos municipais podem iniciar políticas e projectos que sejam um exemplo para a comunidade e promovam uma maior aceitação e demanda por soluções de eficiêcia energética. Comece com edifícios de propriedade da cidade.
Estratégias de engajamento	As competições e prêmios que facilitam o feedback são formas de estimular o diálogo entre os inquilinos, proprietários de imóveis e administração,
Treinamento técnico	Programas educacionais para desenvolver habilidades para implementar os mais recentes projetos de conservação de energia e financiamento inovador.
Parceiro con utilidades	Ampliar o aceso a dados de uso de energia por meio de alianças com empresas locais, Tome decisões mais inteligentes sobre metas de eficiência energética.

Adaptado de: Becqué, R., Mackres, E., Layke, J., Aden, N., and Nate Aden, and Sifan Liu. 2016. Accelerating Building Efficiency – Eight Actions for Urban Leaders. Instituto de Recursos Mundiales. Centro Ross para Ciudades Sostenibles. Washington. www.wri.org/buildingefficiency

INOVAÇÃO NO SETOR DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Como em outras partes do mundo, muitas cidades na região da América Latina e Caribe estão modernizando seus padrões de construção e as diretrizes da indústria da construção. Argentina, Chile, Colômbia e México mostraram os maiores avanços. A arquitetura "bioclimática" ou solar tornou-se um novo campo de pesquisa e ensino nas universidades, e os ministérios desses países estão desenvolvendo diretrizes. O México, com a

ajuda da assistência técnica e financeira da Alemanha, embarcou em um plano de financiamento de construção verde para a sua enorme habitação. "No México, o KfW e o Banco Interamericano de Desenvolvimento apoiam o Infonavit e a Sociedade Hipotecária Federal (SHF), que promovem moradias verdes na categoria de habitação social sob o rótulo EcoCasa. O programa trabalha com desenvolvedores privados. O treinamento técnico para desenvolvedores é fornecido para ajudá-los a integrar a sustentabilidade em seus modelos de negócios". A construção ecológica sustentável é considerada uma inovação interessante para a indústria da construção, como pode ser visto em todos os países. No entanto, atualmente, a maioria dos produtos de construção ecológica é direcionada para as seções superiores do mercado de construção. Moradias de baixa renda e a construção dos segmentos mais pobres da sociedade ainda não estão cobertas e, pela grande parte da construção informal, a disseminação para essas camadas da sociedade, sem dúvida, levará mais tempo.

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar as inovações do setor de construção sustentável são: (i) a construção de habitação ecológica e o programa de renovação habitacional na Argentina; (ii) prédio corporativo de eficiência energética da Confederação Nacional dos Municípios do Brasil (CNM); (iii) programa habitacional de eficiência energética do Chile; (iv) construção bioclimática de um prédio universitário na Colômbia; e (v) o programa peruano para a promoção de edifícios verdes e telhados verdes em San Borja, Lima, no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Programa de adaptação de casas em Bariloche, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/ACT_San_Carlos_de_Bariloche_-_Programa_Lares_Sustent%C3%A1veis.pdf
Brasil	Edifício corporativo energeticamente eficiente da Confederação Nacional dos Municípios do Brasil (CNM)	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/POR_Bras%C3%ADlia__DF_-_Edif%C3%ADcio_Sede_da_Confedera%C3%A7%C3%A3o_Nacional_de_Munic%C3%ADpios__CNM__v2.pdf
Chile	Programa habitacional energeticamente eficiente do Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/v2_Cobertura_Nacional_-_Certifica%C3%A7%C3%A3o_Energ%C3%A9tica_de_Habita%C3%A7%C3%B5es__CEV_.pdf
Colômbia	Edifício bioclimático de um prédio universitário em Medellín, Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/v2_Medell%C3%ADn_-_Restaurante_Corporaci%C3%B3n_Universitaria_Adventista__UNAC_.pdf
Peru	Programa peruano para a promoção de edifícios verdes e telhados verdes em San Borja — Lima, Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/v2_Iquitos_-_Habita%C3%A7%C3%A3o_Sustent%C3%A1vel_em_Iquitos.pdf

PROGRAMA DE ADAPTAÇÃO DE CASAS EM BARILOCHE, ARGENTINA

O programa de construção e reforma de casas verdes de Bariloche é direcionado a residências de famílias de baixa renda. Pretende aumentar os níveis de conforto em residências que foram construídas sem isolamento adequado e com poucas considerações sobre clima e energia. O programa pressupõe cooperação entre a administração da cidade e os cidadãos envolvidos.

As baixas temperaturas no inverno e o alto consumo de energia para o aquecimento são a principal motivação, particularmente agravada pela emergência energética que a região experimenta, o que torna a construção eficiente em energia e mais sustentável uma necessidade. Cerca de 43% do consumo de energia é residencial, e a contribuição da energia para as emissões de gases do efeito estufa (GEE) em Bariloche é de cerca de 70%. Dado o fraco desempenho energético das famílias-alvo que utilizam lenha, que é dispendiosa e uma fonte de energia cada vez mais escassa, o Programa de Modernização Doméstica realizou estudos de diagnóstico do consumo de energia das casas existentes. A Fundação Fovisee (Foro de Vivência Sustentabilidade e Energia) baseou sua abordagem nas experiências da ONG "Weatherization Without Borders" (WWB) nos EUA, para desenvolver este projeto como piloto.

O piloto chega a 100 casas que receberam isolamento térmico melhorado em telhados e paredes, particularmente aquelas paredes que recebem maior impacto de chuvas e ventos, além de janelas e portas melhoradas, e a instalação de novos dutos de ventilação. A prefeitura e a Fovisee criaram para cada domicílio um protocolo que documenta as medidas técnicas exigidas e a serem empreendidas, e o Instituto Municipal de Terra e Vivienda para o Habitat Social (IMTYVHS) treinou trabalhadores da construção civil para as medidas de adaptação.

CASAS TÍPICAS DO BARRIO NAHUEL HUE, BARILOCHE E ANÁLISE TERMOGRÁFICA DE PERDAS DE ENERGIA

Figura 24: A municipalidade de San Carlos de Bariloche

Figura 25: A municipalidade de San Carlos de Bariloche

Desde a implementação desse projeto piloto, foi tomada a decisão de que todas as casas serão submetidas à adaptação energética pelo Instituto Municipal de Terra e Vivenda.

Além da melhoria das moradias, a iniciativa gera novas oportunidades de emprego e capacitação no âmbito do programa nacional "Vamos criar o futuro" ("Hacemos Futuro").

Figura 26: Análise de sustentabilidade de residências, aplicando padrões modernos de eficiência energética

As atividades de retrofitting e capacitação foram financiadas principalmente pelo orçamento da agência implementadora (Instituto Municipal de Terra e Vivenda para o Habitat Social) e pela Fovisee, que forneceu assistência técnica e treinamento. A agência implementadora gastou cerca de US$ 6.000 por casa.

A experiência do programa é interessante, pois estimulou a colaboração interinstitucional e a criação de um decreto municipal para a construção sustentável, que terá impactos nos futuros conjuntos habitacionais na região sul da Argentina. Seus impactos irão além do segmento de habitação social e alcançarão outras classes de renda igualmente, já que a eficiência energética se tornará um problema para todos.

EDIFÍCIO CORPORATIVO ENERGETICAMENTE EFICIENTE DA CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS DO BRASIL (CNM)

Em 2016, a Confederação Nacional de Municípios do Brasil (CNM) construiu seu novo prédio comercial na cidade de Brasília. O edifício é uma vitrine de vários aspectos da sustentabilidade, incluindo coleta de água da chuva e reutilização de água reciclada, resfriamento passivo e reciclagem de resíduos sólidos. A sustentabilidade foi considerada pelas vantagens de custo de longo prazo que esses recursos ambientais oferecem. Essas economias em custos operacionais são para o benefício da CNM, e os impactos ambientais são uma vantagem para a cidade de Brasília.

Figura 27: Sede de CNM

Aspectos de sustentabilidade do edifício da CNM:

- 100% de suas águas usadas são recicladas e utilizadas para jardinagem ou lavagem de carros.
- A água da chuva é capturada.
- A gestão inteligente da água provoca economia e gerencia a limpeza parcial dos efluentes usados antes da reutilização. Na prática, isso significa que a água do banheiro às vezes pode ser um pouco mais escura do que a água potável. Implica substancial economia em recursos de água potável.
- Por meios educacionais, a CNM informa seus visitantes sobre essas tecnologias inteligentes de construção e, assim, educa sobre as técnicas inteligentes de gerenciamento de água.
- A vegetação de plantas nativas no entorno do edifício contribui para a preservação da biodiversidade local e ajuda a melhorar a sombra e o microclima.
- O corpo de água na área de entrada do edifício contribui para o resfriamento do clima seco de Brasília e influencia o conforto da área.
- O dispositivo de sombreamento duplo (“Brise soleil”) funciona como uma proteção térmica “passiva” que protege o interior do edifício.
- A cobertura da planta no terreno do edifício oferece proteção acústica e aprimora os recursos de resfriamento passivo da arquitetura.
- As cortinas interiores (persianas) reforçam o desempenho térmico devido ao reflexo do calor. A luz reflete e reduz o calor que pode entrar no edifício.

- A localização do edifício em seu site ajuda a maximizar a sombra e a criação de espaços confortáveis ao ar livre para visitantes e funcionários.
- A reciclagem de resíduos é feita por separação de resíduos (secos e orgânicos). Resíduos secos como papel, plástico, metais, vidro são separados e repassados para recicladores.

O edifício da CNM, que recebeu um prêmio por suas características de sustentabilidade, é um marco no mundo dos edifícios corporativos e de escritórios. Sua aparência externa despretensiosa esconde muitos mecanismos sofisticados de controle de conforto passivo e uso inteligente de recursos naturais. Como tal, representa um avanço importante na arquitetura institucional do Brasil, que é conhecido por grandes gestores, mas menos pela sua sustentabilidade ou sofisticação ambiental.

Figura 28: Área de entrada da CNM

Figura 29: Água perto da área de entrada da CNM

PROGRAMA HABITACIONAL ENERGETICAMENTE EFICIENTE DO CHILE

Este programa nacional de Eficiência Energética da Habitação (CEV) é um serviço que está disponível para as famílias interessadas. Projetado em 2012 pelo Ministério de Habitação e Desenvolvimento Urbano (Minu), oferece a oportunidade de projetar novos edifícios ou modernizar os existentes de acordo com os padrões de eficiência energética.

Figura 30: Logos do CEV

Durante a avaliação do desempenho energético, o Minvu trabalha com especialistas do Ministério da Energia na determinação de fatores de conforto térmico, níveis de consumo de energia que refletem aquecimento, resfriamento, iluminação e uso de água quente. A avaliação fornece como resultado um gráfico colorido com pontuações (letras A + a G), como também usado para equipamentos eletrodomésticos. Essas pontuações descrevem o desempenho energético de uma unidade habitacional durante o uso, a porcentagem de possíveis economias e os requisitos de energia (necessidades) conforme a zona climática onde a unidade habitacional está localizada.

O Minvu administra e mantém o serviço de avaliação CEV e recomenda profissionais registrados que realizam a avaliação e autenticam as informações apresentadas para qualificação. Assim, os atores envolvidos são o usuário/proprietário do prédio, o avaliador do CEV e a autoridade supervisora (Minvu). Existem dois tipos de qualificações – "pré-certificação" e "certificação". O primeiro é feito antes da construção, e o segundo é feito quando um prédio e concluído e entregue. A avaliação tem validade de 10 anos, até que alterações nos parâmetros do sistema possam ser aplicadas.

Figura 31: Desempenho de eficiência energética

Figura 32: Adesivo CEV

As pontuações relacionadas à letra A refletem a máxima eficiência energética que pode ser alcançada. A letra G não indica eficiência energética, o que significa que nenhum isolamento foi aplicado ou que nenhum equipamento energeticamente eficiente está em uso (www.calificacionenergetica.cl).

Os parâmetros da avaliação incluem: (i) desempenho térmico do envelope do edifício, (ii) radiação e sua influência, (iii) uso interno de energia, (iv) circulação de ar, (v) uso de energia por dispositivos de aquecimento e aquecedores de água, (vi) impacto de energias renováveis e fontes de energia não convencionais. Os usuários do CEV recebem um relatório por escrito e um adesivo que resumem os resultados do processo.

O sistema tem seu valor para determinar voluntariamente a economia de energia. Suas limitações são, no entanto, a própria natureza voluntária. Enquanto a certificação energética não for obrigatória, ou enquanto nenhum mecanismo fiscal ou de subsídio estiver vinculado ao sistema CEV, sua disseminação e uso poderão permanecer limitados. Desde 2018, uma nova versão (2.0) está em uso, que inclui o uso de medidas de proteção solar, medições mais precisas e nove regiões climáticas diferentes.

EDIFÍCIO BIOCLIMÁTICO DE UM PRÉDIO UNIVERSITÁRIO EM MEDELLÍN, COLOMBIA

Na cidade de Medellín, a construção de um prédio universitário com tecnologia de construção de terra representa uma conquista especial. Em 2004-2005, a Fundação Tierra Viva apresentou este experimento arquitetônico. O caso é de particular interesse, uma vez que demonstra no meio desta metrópole moderna que a terra ainda pode ser uma proposta válida para edifícios urbanos ecológicos.

O Salão Polivalente da Universidade Adventista da Colômbia (Unac), financiado pela universidade, foi projetado pelo arquiteto Jesús Moreno. Pretende-se representar uma resposta à questão da viabilidade de materiais de construção tradicionais em um contexto moderno, e uma alternativa para materiais de construção industrializados como cimento, aço e tijolos.

Figura 33: Salão Polivalente

O uso da terra como material de construção implica benefícios ambientais e econômicos. Uma versão similar em tijolos e concreto teria custado 30% a 35% a mais. Como a construção de terra é consistente com os padrões nacionais de construção (NTC 5324), ela atende aos critérios estabelecidos para durabilidade. No entanto, o uso de materiais terrestres significa uma significativa emissão de carbono. Desde que os blocos de cimento do tipo terra-cimento foram prensados no local, usando o cilindro Cinva para a construção de terra, foi possível reduzir os custos de transporte de materiais e resíduos de construção gerados no local. As características arquitetônicas aplicadas, coberturas largas protegendo as paredes do edifício, tornam-na uma alternativa arquitetônica viável em um local com chuvas freqüentes e pesadas. O uso de terra como material de construção reduziu a pegada de carbono do edifício e os custos resultaram substancialmente mais baratos do que os edifícios convencionais. 55% do material de terra utilizado foi simplesmente extraído no próprio local da construção. No entanto, o código de construção nacional (NSR-10) não reconhece os edifícios modernos da terra nem suas versões tradicionais.

Construir com terra representa uma alternativa interessante no contexto de projetos de desenvolvimento sustentável, e é uma contribuição valiosa para a criação de um ambiente construído em harmonia com a ecologia da Colômbia. Enquanto na França e na Alemanha modernos edifícios de terra estavam na moda na década de 1980, na Colômbia o uso deste material de construção tradicional é uma novidade.

PROGRAMA PERUANO PARA A PROMOÇÃO DE EDIFÍCIOS VERDES E TELHADOS VERDES EM SAN BORJA — LIMA, PERU

No distrito de San Borja, as densidades urbanas estão aumentando rapidamente no século 21. O Plano de Desenvolvimento de San Borja para 2017-2021 definiu a necessidade de desenvolver uma cidade com características de baixo carbono. Isso também está de acordo com as leis municipais que visam a melhorar a qualidade do ar e a alcançar um desenvolvimento de baixo carbono. Assim, a promoção de edifícios ecológicos tem custos relativamente baixos para o município, uma vez que envolve apenas licenças de construção. Vários estudos em Lima mostraram que a marca registrada de um edifício sustentável tem renda 16% maior. Assim, a estratégia de tomar San Borja verde inclui edifícios verdes.

Para incentivar a construção sustentável e verde, o distrito de San Borja ofereceu espaço adicional de até 12 andares para edifícios comerciais e 8 andares para edifícios residenciais, além dos limites de altura normalmente permitidos, especialmente quando esses projetos de construção ecológica estão localizados ao longo estradas ou avenidas, ou em um canto de um bloco. Em termos de área útil, isso também é muito atraente, pois permite uma cobertura de 80%. Outros termos são igualmente atraentes: 3m de distância dos terrenos vizinhos e 60% do espaço aberto para ser usado como áreas verdes, com árvores plantadas. A decisão das fachadas prescreve que pelo menos 50% precisam ser janelas e o restante, paredes verdes. O telhado deve ser desenvolvido com telhados verdes, como é uma provisão padrão agora para San Borja.

Paredes verdes. A armação e estrutura de suporte deve ser erguida em alumínio e aço. Isolamento deve ser implementado com materiais fortes, como plásticos reciclados que são capazes de suportar as fachadas verdes. Recomenda-se que estruturas de apoio sejam feitas de membranas têxteis que possam fornecer estabilidade a jardins verticais e que retenham umidade. Essas fachadas precisam de sistemas integrados de irrigação de plantas. Uma parte de 50% das áreas do telhado deve ser de telhados verdes, e os edifícios verdes devem obter certificação internacional (EDGE, LEED, BREAM ou DGNB) para garantir boas oportunidades de comercialização. Todos os edifícios devem usar a segregação de resíduos na fonte.

Figura 34: Torre del Arte, San Borja

Figura 35: Torre del Arte, San Borja

Esses modernos investimentos em construções verdes são uma demonstração de uma nova tipologia de construção que aplica princípios de eficiência energética e contribui para um ambiente mais limpo em San Borja. Até maio de 2018, outros 12 projetos verdes, com 86.289,86 m² de novos espaços verdes certificados, estavam em construção. Em 2017, o município de San Borja recebeu o Prêmio de Promoção de Negócios Criativos, graças a este erograme de promoção de edifícios verdes e telhados verdes.

Figura 36: Edifício com telhado verde em San Borja

O desempenho desses edifícios, rotulados como edifícios verdes, não é incontestável. Uma vez que há o uso de água, ou outros recursos não são cobertos no processo de certificação, permanece a questão de saber se estes edifícios são realmente edifícios verdes como padrões internacionais. O uso intensivo de equipamentos de ar condicionado sugere que o interior desses edifícios pode ainda não estar suficientemente equilibrado e que pode ser necessária uma monitorização adicional do seu desempenho ecológico.

O modelo urbanístico de edifícios high-end e de alta densidade em um distrito de densidade muito menor ilustra o sucesso do desenvolvimento imobiliário, mas necessariamente o sucesso da construção ecológica.

CAPÍTULO 5

RENOVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO URBANA

RENOVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO URBANA

Em toda a América Latina e no Caribe, podemos ver a adoção de medidas de renovação urbana inspiradas em inovações de cidades no exterior, principalmente europeias. O recondicionamento dos edifícios antigos parece ser apoiado por razões econômicas. No entanto, a riqueza urbana sem precedentes fomentou a destruição de muitos bairros antigos e ambientes construídos. Com o esverdeamento do setor da construção, surge o desafio de uma modernização ecológica e eficiente da energia de bairros inteiros. Recomenda-se a renovação urbana por meio de medidas ambientais, de medidas que revitalizem a economia local e a modernização técnica do parque de edifícios e infraestruturas. Muitas cidades da região da América Latina e Caribe passaram por uma transformação total de suas economias urbanas, um fenômeno que tipicamente levou a uma mudança dramática na composição da atividade econômica e no padrão espacial do uso da terra no núcleo urbano. As áreas históricas dessas cidades são transformadas em extensões de terra altamente valorizadas pelos usuários comerciais. Isso geralmente leva a uma pressão crescente para eliminar qualquer estoque de residências antigas. A maioria das cidades do mundo em desenvolvimento prestou, e continua a prestar, pouquíssima atenção à renovação e à revitalização urbana de suas áreas históricas do núcleo urbano e do estoque de moradia nelas. Como resultado, essas áreas continuam a declinar, tanto em termos de qualidade geral quanto de possível contribuição para o mercado imobiliário da cidade e a economia em geral.[8]

DEFINIÇÃO DE RENOVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO URBANA

Nos últimos anos, a renovação urbana e a revitalização surgiram como questões importantes no planejamento e design urbano, principalmente devido aos benefícios econômicos, culturais, tecnológicos e físicos que ela confere. Nesse contexto, "renovação urbana" refere-se ao reinvestimento integral na infraestrutura social, econômica, cultural e física das áreas urbanizadas. A renovação urbana não é apenas uma parte necessária e permanente da transformação das cidades, mas também argumenta que a renovação e a revitalização urbana ou "preservação" oferecem um estímulo importante para as cidades.[9]

A renovação urbana tem sido descrita como a intenção de recuperar o investimento ocioso, o emprego e o consumo, e melhorar a qualidade de vida nas áreas urbanas. Outros acrescentaram "crescimento" e "progresso" à definição do que eles chamam de "revitalização urbana" e afirmaram que, assim como os rótulos anteriores (por exemplo, "redesenvolvimento urbano" e "regeneração urbana"), a revitalização urbana implica crescimento, progresso e a infusão de novas atividades econômicas em cidades estagnadas ou em declínio que não são mais atraentes para investidores ou famílias de classe média. Esse processo de transição contínua ocorre principalmente em resposta a mudanças políticas, industriais, econômicas e sociais.[10]

RENOVAÇÃO URBANA REVALIDA ÁREAS NÃO ATENDIDAS

Os benefícios da revitalização urbana podem ser vistos em sua contribuição para a educação cultural. O patrimônio arquitetônico pode desempenhar um papel importante na educação. Atualmente, a apreciação visual e a experiência em primeira mão desempenham um papel decisivo na educação, é essencial manter vivas as evidências de diferentes períodos e suas realizações para fornecer uma grande quantidade de material para explicar e comparar formas, estilos e suas aplicações (Carta do Patrimônio Arquitetônico de 1975). Também deve ser lembrado que as cidades históricas raramente são feitas de edifícios que datam do

8. Banco Interamericano de Desarrollo. 2017. Urban Revitalization: Assessment Methodologies and Expected Impacts. Washington. D.C. file:///C:/Users/Admin/Downloads/Urban-Revitalization-Assessment-Methodologies-and-Expected-Impacts.pdf
9. Meer, S., Murphy, K.C. 2016. The Past and Future City: How Historic Preservation is Reviving America's Communities. Island Press. https://islandpress.org/
10. Middleton, M. 1991. Cities in Transition: The Regeneration of Britain's Inner Cities. London: Michael Joseph.

mesmo período, mas gradualmente evoluíram ao longo de décadas, se não séculos. Portanto, é plenamente justificado concluir um plano histórico com edifícios modernos de alta qualidade, desde que respeitem a escala e a paisagem urbana do meio ambiente.

ESTADO DA ARTE NA RENOVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO URBANA NOS PAÍSES DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE

Nos últimos anos, a extensão urbana das cidades da América Latina e do Caribe atraiu mais uma vez atenção para a renovação e revitalização urbana, especialmente em cidades históricas. Muitas cidades da América Latina e do Caribe ainda têm um centro histórico, embora essas áreas urbanas históricas possam estar desaparecendo rapidamente pelas pressões do desenvolvimento imobiliário ou pelo afluxo de trabalhadores migrantes que levam sua família para a cidade.

A RENOVAÇÃO URBANA PODE NÃO COBRIR CENTROS URBANOS INTEIROS, MAS APENAS ÁREAS DE PROJETO-PILOTO

Mesmo em países em desenvolvimento que tentaram renovação e revitalização urbana, esses esforços são geralmente realizados apenas em pequena escala e muitas vezes se concentram em projetos mais rentáveis, como as partes de áreas históricas com potencial turístico. Isso, em parte, reflete a opinião generalizada de que o turismo é frequentemente o setor com maior potencial de crescimento rápido da renda nacional. Uma vez tomada a decisão de revitalizar uma área urbana histórica, a participação dos moradores atuais e de outras partes interessadas é primordial para o sucesso da empresa. É evidente que o impacto da conservação das cidades históricas e urbanas afeta, em primeiro lugar, a vida dos moradores locais. Em troca, seu apoio ativo, ou resistência, pode fazer a diferença entre o sucesso ou o fracasso de uma empresa de renovação urbana. Por conseguinte, a consulta precoce e a inclusão da população residente são obrigatórias em qualquer iniciativa desse tipo.

REUTILIZAÇÃO ADAPTATIVA E RECUPERAÇÃO DE CUSTOS

Uma das principais preocupações é levantar os fundos necessários para garantir a dinâmica necessária das iniciativas desde o início até o fim. Uma abordagem para levantar esses fundos é a reutilização adaptativa. Sob esta abordagem, entidades privadas e/ou instituições não governamentais podem alugar instalações históricas para usos comercialmente viáveis que respeitem e mantenham seu valor histórico, bem como lucrar com o uso de instalações. No entanto, a reutilização adaptativa não é uma solução universal para o problema do financiamento de iniciativas de revitalização urbana. Muitas vezes, sua utilidade é limitada quando se trata de monumentos listados e objetos patrimoniais, uma vez que estes, embora requeiram trabalhos de restauração caros e são restritos a adaptações arquitetônicas fundamentais, geralmente geram apenas rendas modestas. Portanto, os investimentos em monumentos e objetos relacionados ao patrimônio requerem, muitas vezes, não apenas apoio político, mas também apoio financeiro na forma de incentivos fiscais, empréstimos concessionais, arrendamentos gratuitos ou mesmo subsídios.

COMERCIALIZAÇÃO DOS CENTROS HISTÓRICOS DA CIDADE

Poucas cidades seguiram um modelo completamente comercial para revitalizar áreas históricas urbanas. Cartagena oferece um exemplo dessa abordagem: o centro histórico da cidade foi reabilitado por meio de esforços privados. A experiência de Cartagena é que a revitalização urbana leva a um aumento significativo no valor das propriedades. A reabilitação das mansões do centro histórico de Cartagena fez com que os valores das propriedades aumentassem tremendamente e mudassem completamente o tecido social (gentrificação).[11]

11. Centros Históricos: deuda con el pasado, oportunidad para el futuro, en: Portafolio 15 Noviembre 2015; see also: http://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/luis-alberto-moreno/cartera/2015/11/16/centros-historicos-deuda-con

EJEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar as inovações em renovação e revitalização são: (i) a renovação da zona comercial em Buenos Aires, Argentina; (ii) a revitalização de Porto Maravilha, no Rio de Janeiro, Brasil; (iii) o programa de melhoramento de vizinhança "Quiero mi barrio" em cidades do Chile; (iv) a renovação urbana no centro da cidade de Pereira, Ciudad Victoria, na Colômbia; e (v) a restauração e a reutilização adaptativa de um complexo de criação de anima no centro de Arequipa, no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Renovação de zona comercial em San Isidro — Buenos Aires, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_San_Isidro_-_Renova%C3%A7%C3%A3o_do_Centro_Comercial_a_C%C3%A9u_Aberto.pdf
Brasil	Revitalização do Porto Maravilha, Rio de Janeiro, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Rio_de_Janeiro__RJ_-_Porto_Maravilha.pdf
Chile	Programa de melhoramento de vizinhança "Quiero Mi Barrio" ["Amo meu bairro"] em Temuco, Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_-_Cobertura_Nacional_-_Programa_de_Recupera%C3%A7%C3%A3o_de_Bairros_%E2%80%9CAmo_meu_Bairro%E2%80%9D.pdf
Colômbia	Renovação urbana no centro de Pereira, Ciudad Victoria, na Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Pereira_-_Plano_parcial_Cidade_Victoria.pdf
Peru	A restauração e reutilização adaptativa de um Tambo no centro de Arequipa no Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Arequipa_-_Restaura%C3%A7%C3%A3o_de_um_Tambo_em_Arequipa.pdf

RENOVAÇÃO DE ZONA COMERCIAL EM SAN ISIDRO — BUENOS AIRES, ARGENTINA

Este projeto integrado de renovação urbana é direcionado para a melhoria da mobilidade em San Isidro, na província de Buenos Aires. Ele confere um novo status aos pedestres por meio de melhorias nos espaços públicos e contribui para a vegetação urbana. San Isidro, localizada no norte da região metropolitana de Buenos Aires, está localizada às margens do rio da Prata. O projeto surgiu de uma competição de arquitetura de 2015 que visava a uma iniciativa de renovação para 100 blocos em San Isidro.

O eixo do projeto conecta dois centros claramente definidos, o centro de transportes e o centro histórico. Esse desdobramento urbano é atípico e diferente do tradicional, geralmente conformado em torno de uma única praça. O público está inter-relacionado com e atividades administrativas, culturais, de educação, de saúde, de vida, comerciais, desportivas, de turismo, de lazer, de recreação e de equipamento urbano.

No centro da proposta de renovação urbana está a criação de mobilidade modificada. Novas zonas de pedestres e praças conectam pontos de transporte público (estação de trem, estações de ônibus) com as zonas comerciais no centro.

Figura 37: Imagens digitais do projeto de renovação

O chamado Centro Comercial a Céu Aberto (CCCA) procura revitalizar o comércio de San Isidro. O novo design urbano introduz novos recursos que fortalecem a coesão espacial e a conectividade. As zonas de pedestres propostas e os estacionamentos subterrâneos geram novos padrões de movimento no centro, reduzem o movimento dos carros e realmente tornam a área amigável para os pedestres. Uma nova praça do centro deve melhorar a conectividade entre as estações de transporte e adicionar espaços comerciais. A nova vegetação ao longo das zonas pedestres modifica as características ambientais de San Isidro e cria uma nova imagem do centro com uma aparência verde dominante.

A competição arquitetônica provocou muitas idéias de design urbano, e há um consenso sobre os méritos do projeto. A ação será financiada será financiado por receitas municipais provenientes de taxas de estacionamento. Mas como esses fundos podem não ser suficientes, o município busca gerar apoio adicional de financiamento privado e investimentos privados.

REVITALIZAÇÃO DO PORTO MARAVILHA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

O Rio de Janeiro tem um valor bem conhecido no patrimônio arquitetônico. Sua área portuária é uma das entradas historicamente mais relevantes para o Brasil. Na década de 1970, a estrada perimetral transformou essa área e criou uma separação entre a cidade e a área portuária.

O recém-criado Porto Maravilha tem como objetivo reverter essa situação por meio de um atrativo cultural, o Museu do Amanhã, na cidade do Rio de Janeiro. Foi projetado pelo famoso arquiteto neofuturista espanhol Calatrava. A ideia é replicar o efeito que o museu Guggenheim tinha na cidade espanhola de Bilbao.

Figura 38: Porto Rio de Janiero

Figura 39: Vista Aérea do Museu do Amanhã

Para a criação deste projeto, o município do Rio de Janeiro criou uma empresa de propósito específico para o desenvolvimento da região portuária, para garantir o financiamento do projeto até o ano de 2026. A concessionária New Port foi criada para gerenciar e implementar o projeto, os investimentos e administrar o local, incluindo infraestrutura (água, gestão de resíduos, iluminação pública, gás e telecomunicações). Os preparativos do projeto envolveram a demolição de 4.790 metros do perímetro elevado e o substituíram por um novo conceito de mobilidade, criando novas vias de acesso, acesso à rodovia da cidade (via expressa) e novas ciclovias para conectar esse novo polo urbano. Esses investimentos em mobilidade alteraram completamente os arranjos existentes de transporte, integrando transporte motorizado público e privado (metrô, trem, ônibus, ligações aeroportuárias, terminal de cruzeiros e o próximo sistema de transporte rápido de ônibus Transbrasil) com mobilidade não motorizada (caminhada e ciclismo). Os novos espaços abertos e infraestrutura de mobilidade foram complementados por 15.000 árvores recém-plantadas.

Além da nova infraestrutura de transportes, as principais obras implementadas são o novo Museu de Arte do Rio (MAR) e o Museu do Amanhã — um novo projeto de vitrine de um museu experimental e interativo. Esse projeto de renovação urbana revaloriza a área portuária histórica.

O compromisso da cidade com este projeto é destacado pelo fato de que 3% de seu financiamento é gerado pela venda de direitos de desenvolvimento para os proprietários de edifícios que agora podem densificar suas propriedades existentes. As receitas da venda dos direitos de construção foram utilizadas para financiar as operações da infraestrutura do Porto Maravilha.

O impacto esperado da revitalização é que a população da região crescerá nos próximos 10 anos (de 32.000 para 100.000) e que os fluxos de tráfego aumentarão em 50%, transformando a economia deste centro da cidade do Rio de Janeiro. A nova infraestrutura de transporte garantirá a redução da poluição sonora e reduzirá o transporte de mercadorias pesadas, dando ênfase à integração espacial da área. O projeto será uma importante contribuição para o patrimônio imaterial (histórico) da cidade. Importantes empresas nacionais e internacionais estão associadas ao projeto e geram a vitalidade econômica necessária para a revitalização do bairro vizinho.

PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE VIZINHANÇA "QUIERO MI BARRIO" ["AMO MEU BAIRRO"] EM TEMUCO, CHILE

"Amo meu bairro" é o nome e o lema deste programa de renovação urbana do Ministério da Habitação e Desenvolvimento Urbano (Minvu). Estabelecida em 2006 como uma iniciativa do presidente, lançou processos participativos de melhoria e revitalização de bairros. Suas características são direcionadas para identidade, patrimônio, inclusão social e participação dos cidadãos do bairro.

O processo de revitalização começou com uma aplicação ao Minvu pelos bairros ou municípios para participar. O programa possui um manual de operações que orienta a elaboração de um plano diretor a ser desenvolvido pelo conselho de desenvolvimento do bairro (Consejo Vecinal de Desarollo [VCD])

Em Temuco, o bairro de Amanecer e o seu parque recreativo Veneza foram selecionados. O parque tem uma extensão de 8.400m^2. Com o projeto, foram desenvolvidos equipamentos adicionais, mobiliário para piqueniques e infraestrutura (drenagem, espaço para eventos).

Figura 40: Vista Aérea do Parque Venecia, Temuco

Até agora, o programa foi implementado em cerca de 128 comunidades em 15 regiões do Chile e, desde 2018, outros 50 projetos estão em desenvolvimento. Mais de 1 milhão de pessoas foram beneficiadas pelo projeto e mais de 2.200 subprojetos foram concluídos. Foram desenvolvidos 138 ha de espaços verdes, construídos 220 centros desportivos e instalados 820 conjuntos de equipamentos de desporto ao ar livre, e cerca de 850.000 UF[12] foram investidos em melhorias nas áreas adjacentes. Em 2015, o programa recebeu o prêmio de melhor prática da UN-Habitat em seu prêmio anual de habitat de Dubai.

12. A Unidad de Fomento (UF) é uma unidade monetária não física utilizada no Chile para ajustar as transações comerciais e contábeis de acordo com a inflação. Em agosto 2019, 850.000 UF equivaliam a US$ 32,8 milhões.

RENOVAÇÃO URBANA NO CENTRO DE PEREIRA, CIUDAD VICTORIA, NA COLÔMBIA

O centro de Pereira foi fortemente afetado pelo terremoto de 1999 na zona de café (Armênia, Manizales, Pereira). Edifícios antigos e em particular o antigo mercado municipal sofreram danos pesados. A renovação dessa área central foi designada como uma intervenção econômica destinada a impulsionar a economia e o bem-estar da população do centro. Os principais investimentos foram a criação de um grande centro cívico e cultural (Centro Cultural Lucy Tejada com 5.800 m²), instalações comerciais (shopping Ciudad Victoria, supermercado com 30.000 m²), 900 vagas, ampla praça aberta para eventos (6.500 m²), renovação de alguns edifícios públicos e privados históricos e parque linear (Parque Lineal Egoyá [10.668 m²]).

O projeto foi financiado por investimentos públicos e privados. O município financiou 19% do total de US$ 57.920.722 de investimento, enquanto o setor privado contribuiu com os 81% restantes (US$ 46.711.760). O Banco Interamericano de Desenvolvimento financiou US$ 10 milhões do público e US$ 40 milhões dos investimentos privados.

Para atrair investimentos privados, o município usou isenções fiscais de 10 anos, e forneceu isenções fiscais de um a cinco anos para entidades comerciais, bem como isenções de impostos de propriedade para os primeiros cinco anos e isenção fiscal de 100% para construção residencial privada. Grandes empresas como a rede de supermercados Exito e a Telefonica de Pereira, localizadas em Ciudad Victoria, garantem um fluxo constante de visitantes. O transporte público rápido de ônibus (BRT) da Megabus – Pereira atravessa Ciudad Victoria e garante boa conectividade.

Algumas áreas adjacentes que ainda estão vazias em razão de disputas de propriedade devem ser incluídas no desenvolvimento de Ciudad Victoria. Expropriação tem sido considerada como uma abordagem possível para finalizar a renovação da região.

A RESTAURAÇÃO E REUTILIZAÇÃO ADAPTATIVA DE UM TAMBO NO CENTRO DE AREQUIPA NO PERU

Na segunda maior cidade do Peru, Arequipa, o centro histórico da cidade é reconhecido pela Unesco como patrimônio cultural. O centro tem 273 casas que são monumentos declarados, a maioria originárias do século 18, e outros 187 edifícios históricos que aguardam essa classificação. Entre eles há tambos construídos pelos incas ou mais tarde durante os tempos coloniais. Estes tambos serviram como alojamento temporário, e para armazenamento de bens e materiais de viajantes e comerciantes.

A restauração de Tambo La Cabezona foi coordenada pelo escritório do centro histórico da cidade, um grupo de arquitetos do grupo de gestão do centro histórico da cidade e da zona de monumentos e do município de Arequipa. O mesmo grupo já havia restaurado outros tambos. As obras no decaído tambo foram realizadas entre 2005 e 2010, e foi possível manter os mesmos grupos populacionais sem forçá-los a mudar de local.

O tambo foi construído em pedra de areia (sillar) no método de construção do período colonial. Inicialmente, fazia parte dos moinhos de água ao longo do rio, mas com o tempo seu papel mudou. Após a inundação de 1893, o moinho de água permaneceu destruído e, durante os terremotos de 1958 e 1960, sofreu gravemente, afetando sua habitabilidade. Os eventos de inundação fizeram com que o prédio afundasse 1,2m no solo. O terremoto de 2001 acrescentou danos estruturais, e as escadas e paredes de barro ficaram rachadas.

Figura 43: Tambo La Cabezona – antes da restauração

Figura 44: Tambo La Cabezona – depois da restauração

Durante a reconstrução, os elementos instáveis foram substituídos, assim como as redes antigas e deficientes de infraestrutura (água, esgoto, eletricidade) e, finalmente, as áreas externas.

O projeto, destinado a fins residenciais, tem como objetivo tornar o centro histórico mais habitável e, assim, torná-lo mais seguro para as 82 famílias que nele residem. A restauração melhorou a atitude pessoal em relação ao patrimônio construído e as relações de vizinhança.

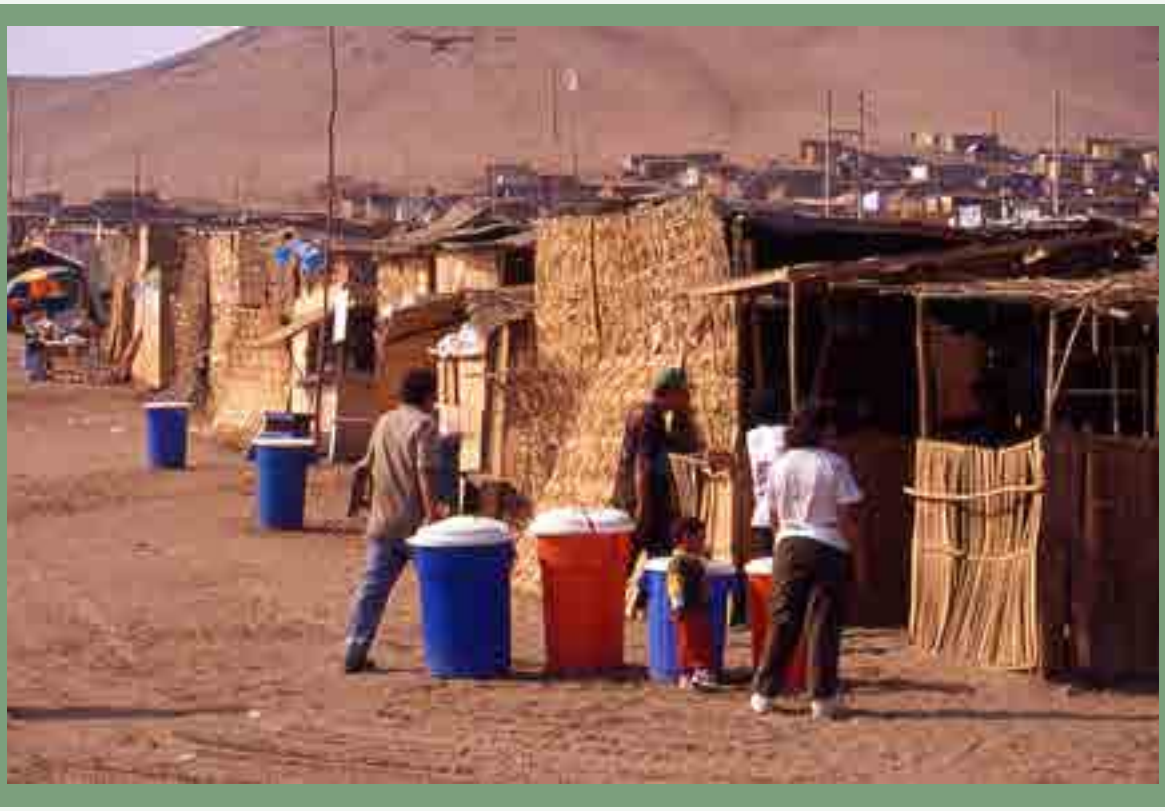
A restauração foi apoiada financeiramente pela agência espanhola de cooperação internacional para o desenvolvimento (Aecid). O projeto concluído foi premiado durante a XIV Bienal Nacional de Arquitetura Peruana e foi finalista do prêmio Rogelio Salmona.

A natureza da implementação do projeto foi muito participativa, e particularmente as mulheres desempenharam um papel importante na sua execução. O processo social mostrou que o empoderamento social e o desenvolvimento são de fato compatíveis com a restauração histórica e a revitalização de complexos patrimoniais.

CAPÍTULO 6

GESTÃO DE ÁGUA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA, TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS E CONTROLE DE ENCHENTES



A ÁGUA É UM DOS REQUISITOS MAIS IMPORTANTES DA VIDA

Uma vez que muitas áreas urbanas na região da América Latina e Caribe sofrem com escassez de água, sua gestão (abastecimento, tratamento de águas residuais e gestão de inundações) é uma parte essencial do desenvolvimento ecológico. Portanto, uma das principais preocupações é o fornecimento de água potável de qualidade, que garanta a segurança da água para todos. A provisão e distribuição de água é um fator relevante no consumo de energia das cidades, e novas tecnologias podem reduzir as necessidades de energia. Imediatamente relacionado às águas residuais é o seu tratamento , que pode ser feito com tecnologias sofisticadas ou tecnologias descentralizadas baseadas na natureza. Para resolver o problema das inundações através de uma abordagem holística, para o desenvolvimento de baixo impacto (LID), a "cidade esponja" foi concebida, englobando a coleta de água por meio de métodos não convencionais, com tratamento natural das águas residuais e a gestão da drenagem e inundações com medidas de adaptação.[13] As cidades podem economizar água por meio de tecnologias inteligentes e melhorar a eficiência da água com equipamentos inteligentes de controle de tempestades e inundações, e reutilização de água.

COLETA INADEQUADA DE ÁGUAS RESIDUAIS

Se as redes de esgotos forem de tamanho insuficiente ou malconservadas, ocorrem bloqueios e transbordamentos. No pior dos casos, isso pode causar inundações nos esgotos e refluxo de águas residuais em residências. A coleta inadequada de águas residuais tem um impacto muito forte no ambiente natural. Além disso, a descarga de efluentes não tratados e resíduos industriais tem efeitos muito prejudiciais para a biologia dos cursos de água e seu ecossistema. Junto com esses desafios, a drenagem inadequada e a preparação para chuvas intensas geralmente significam que a estação chuvosa e a alta precipitação são mais graves em razão do manejo de resíduos sólidos, pobre ou inexistente, o que intensifica os desafios enfrentados pelas cidades na gestão dos recursos hídricos, uma vez que são afetadas com a por inundações localizadas e poluição dos recursos hídricos (através de efluentes combinados de água doce).

CAPTURA DE ENERGIA DE REDES DE ESGOTO E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

O lodo digerido tem sido usado para produzir metano para o trabalho de tratamento de energia por muitos anos. Os processos estão sendo aperfeiçoados e progressivamente otimizados, em termos da qualidade do metano produzido e da eficiência dos motores usados para queimá-lo. Águas residuais, tratamento de água e bombeamento de água são processos que consomem muita energia, então qualquer método para otimizá-los é importante. Estes incluem design de bomba, sistemas de controle em tempo real e sistemas de recuperação de calor e energia. O conceito de carbono neutro STW está sendo desenvolvido, embora ainda nenhum tenha atingido esse status. O desenvolvimento significativo é contínuo; o que será um fator importante para o trabalho futuro, em termos de redução de carbono e redução de custos.

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Há uma consciência crescente de que a natureza pode ajudar a desenvolver soluções viáveis que usem e implantem as propriedades dos ecossistemas naturais, transformando-as em uma nova forma de sistemas de infraestrutura inteligentes, por exemplo, soluções de "engenharia" natural, "verde" e " azul".[14]

13 Inter-American Development Bank. 2018. HABLANDO DE AGUA Conversación digital sobre agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. http://www.watertech.com.co/wp-content/uploads/Hablando-de-agua-Conversacion-digital-sobre-agua-y-saneamiento-en-America-Latina-y-el-Caribe-ilovepdf-compressed.pdf
14. EU. 2016. Nature-based Solutions & Re-naturing Cities. Research and Innovation. Brussels. http://europa.eu/!BV74Vf.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Para enfrentar os desafios atuais da água, os países da região da América Latina e Caribe terão que avançar em várias frentes:

- Melhoria na eficiência dos prestadores de serviços para permitir que eles gerem mais recursos internos para cobrir custos e financiar investimentos. Isso inclui melhor cobrança de faturas, redução de perdas administrativas (conexões clandestinas, submedição) e perdas físicas, melhores práticas de compras, uso de tecnologias de baixo custo e redução do excesso de pessoal.
- Aumento dos investimentos em água e saneamento em contrapartida ao atual baixo nível de 0,15% do PIB. Estima-se que as necessidades de investimento excedam 0,2% do PIB.
- Introdução de mecanismos inovadores para o financiamento comercial Isso inclui aproveitar os mercados de capitais locais quando possível e o uso criterioso de garantias e facilidades de garantias, ao mesmo tempo em que se administra os passivos contingentes com prudência.
- Orientar melhor os subsídios e melhorar a recuperação de custos. Por meio de baixas tarifas, subsídios implícitos e explícitos beneficiam principalmente aqueles em melhores condições. Taxas crescentes são muitas vezes uma necessidade. Mas para tornar o processo mais equitativo, tais medidas devem ser complementadas por ações que melhorem a eficiência da coleta, reduzam a incidência de conexões ilegais, aumentem a proporção de conexões medidas, revejam estruturas tarifárias e introduzam subsídios testados em recursos quando possível.
- Expandir o acesso a serviços de água e saneamento, especialmente para os pobres, garantindo que esses serviços sejam acessíveis, eficientes e sustentáveis. Tecnologias de baixo custo, como esgotos residenciais, podem desempenhar um papel importante nesse sentido, assim como a legalização da posse da terra e a busca de formas inovadoras de fornecer serviços a pessoas sem títulos de propriedade.
- Melhoria da qualidade do serviço. Sem abastecimento contínuo, qualidade confiável de água potável e prevenção de transbordamentos de esgoto, a saúde corre perigo e, especialmente se o atendimento ao cliente for fraco e as reclamações de cobrança não forem resolvidas rapidamente, é difícil justificar um valor maior de custos de recuperação.
- Fortalecer a capacidade dos prestadores de serviços. Isso é essencial, especialmente pela alta rotatividade de funcionários seniores nas empresas municipais, como resultado de mudanças frequentes nos governos municipais. É importante tornar os provedores de serviços municipais mais autônomos, isolá-los o máximo possível da influência política e fornecer treinamento e plano de carreira para os funcionários de serviços públicos.
- Redefinindo o papel do setor privado na prestação de serviços. A participação do setor privado em água e saneamento na América Latina e no Caribe teve resultados mistos. Algumas operadoras internacionais perderam o interesse no setor, às vezes citando o fracasso dos governos em cumprir contratos. No entanto, os operadores privados locais continuam a desempenhar um papel importante, ajudando a melhorar a eficiência e a qualidade do serviço, especialmente se a supervisão do Estado for adequada.
- Fortalecimento dos sistemas de informação e avaliações de impacto. Utilitários geralmente possuem apenas informações muito limitadas disponíveis sobre a qualidade de seus serviços e seus ativos. Reguladoras e governos geralmente possuem ainda menos, e frequentemente há dados rudimentares disponíveis sobre como projetos e programas influenciaram a cobertura e a qualidade do serviço. O fortalecimento dos sistemas de informação locais e nacionais e as avaliações de impacto são, portanto, uma prioridade para a região.
- Melhorar os quadros regulamentares. Uma estrutura regulatória que garanta que os interesses do consumidor e do investidor estejam adequadamente representados é essencial. No entanto, a experiência com a regulamentação de serviços públicos na região é preocupante, dada a autonomia e os recursos limitados de muitos reguladores, bem como a incapacidade limitada de muitos prestadores de serviços para cumprir as normas estabelecidas pelas reguladoras".[15]

15. http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/LACEXT/EXTLACREGTOPWATSUPSAN/0,,contentMDK:20791641~menuPK:855407~pagePK:34004173~piPK:34003707~theSitePK:855395,00.html

INOVAÇÃO NO CAMPO DA GESTÃO DA ÁGUA NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Como em outras partes do mundo, na região o abastecimento de água é um dos principais investimentos do setor urbano. Enquanto em muitos países existem amplos recursos, a questão tem sido fazer uso da água antes que ela escorra e desapareça. Baixas taxas de utilização, apesar da disponibilidade, caracterizam a situação. As agendas nacionais prometem lidar com os atrasos no fornecimento e oferecer um nível maior de serviços. Soluções baseadas na natureza para suprimento, tratamento e controle de enchentes parecem oferecer abordagens econômicas. No entanto, espera-se que os impactos das mudanças climáticas no setor de água sejam severos: mais inundações para alguns e mais secas para outros. As medidas de adaptação necessárias certamente serão massivas em algumas cidades.

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar boas práticas em gestão de água são: (i) medidas de controle de inundação na Argentina; (ii) sistemas de alerta de inundação no Brasil; (iii) o parque Víctor Jara, de "esponja", inundável, em Santiago do Chile; (iv) tratamento de águas residuais baseadas na natureza na Colômbia; e (v) abastecimento de água através de captadores de nuvens em Tacna, Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Abastecimento de Água Segura em Santa Fé, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_San_Isidro_-_Prote%C3%A7%C3%A3o_contra_inunda%C3%A7%C3%B5es.pdf
Brasil	Sistemas de aviso de inundação em Blumenau, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Blumenau_-_Sistema_Alertablu.pdf
Chile	O parque Víctor Jara, uma "cidade esponja" inundável, em Santiago do Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_4_comunas_-_V%C3%A1rzea_V%C3%ADctor_Jara.pdf
Colômbia	Tratamento natural de águas residuais em Tunja, Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Tunja_-_Planta_de_tratamento_de_%C3%A1guas_residuais_-_PTAR.pdf
Peru	Abastecimento de água através de "captadores de nuvens" em Tacna, Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Tacna_-_Provis%C3%A3o_de_%C3%A1gua_para_urbaniza%C3%A7%C3%A3o_com_uso_de_Atrapanieblas.pdf

ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEGURA EM SANTA FÉ, ARGENTINA

Em Santa Fé, 95% da população da cidade conta com abastecimento seguro de água graças ao plano integrado de água potável (PAS). Para garantir o abastecimento seguro de água, o sistema utiliza três abordagens: (i) prevenção de contaminação nas fontes, (ii) eliminação de poluentes durante o tratamento e (iii) minimização de possíveis poluições durante o armazenamento e distribuição.

A cidade de Santa Fé está localizada na chamada região de pampa, uma grande zona agrícola e industrial. Uma característica importante de Santa Fé é que 70% de seu território está sob corpos d'água (rios, lagos, várzeas) que contribuem para um clima "médio-mediterrâneo". Como a cidade vem crescendo, a proximidade com os corpos d'água tem se tornado mais influente para a gestão da qualidade da água da cidade.

Figura 45: Cobertura de serviços de abastecimento de água potável em Santa Fé

O controle da qualidade da água é essencial para a saúde da população. As medidas previnem, reduzem ou eliminam a contaminação. O sistema PAS integrado estabelece parâmetros e indicadores importantes para o controle e inicia medidas para uma eventual descarga antes que a contaminação seja disseminada. Através do conceito de ponto crítico de controle (PCC), o sistema implementa benchmarks críticos e medidas corretivas, incluindo um plano de ação. No início do PAS em Santa Fé, a cidade adquiriu o equipamento necessário para um laboratório para permitir testes permanentes da qualidade da água exigida pelos "Métodos Padrão para análise de água e esgoto". Como segunda etapa importante, um levantamento físico da água produzida georreferenciou as amostras de água em água limpa ou menos limpa. Sob esta metodologia, as amostras são preservadas de acordo com a data e locais. Para sustentar essa atividade, a equipe foi treinada para extração de amostras e análises laboratoriais de conteúdo químico e microbiológico.

O Plano de Água Segura é apoiado pela resolução provincial 1008 de 2014 e é gerido pelos Serviços Sanitários de Entidades Reguladoras (ENRSS). Os gastos com o PAS são cobertos pelas receitas da empresa de água Aguas Santafesinas S.A. Como a experiência tem sido um sucesso, o desafio será expandir o modelo PAS para outros locais na província. O desafio será aumentar as receitas para que o sistema possa ser financiado de forma sustentável.

SISTEMAS DE AVISO DE INUNDAÇÃO EM BLUMENAU, BRASIL

O município de Blumenau, em Santa Catarina, sofre constantemente com as enchentes. Em 2008, o vale do Itajaí foi afetado pelo maior desastre natural já registrado. A cidade de Blumenau registrou 3.000 deslizamentos de terra e enchentes. Essa catástrofe fez com que a cidade começasse a desenvolver medidas de mitigação. O Sistema de Monitoramento e Alerta de Eventos Extremos da cidade de Blumenau (Alertablu) foi criado e apoia as Forças de Defesa Civil em seu trabalho com as comunidades da cidade, para informá-las sobre situações de risco e eventuais deslocamentos temporários.

O Alertablu fornece um conjunto de serviços e ferramentas de informação destinados a preparar e prevenir desastres naturais. Alertblu tem um aplicativo para telefone celular que suporta localização georreferenciada de eventos de inundação.

Figura 46: Inundações em Blumenau

Figura 47: Gerenciamento de desastres móveis em Blumenau

Por meio do site alertablu.cob.sc.gov.br, os cidadãos têm acesso "em tempo real" à situação de desastre no município. O site tem informações de 17 estações de medição de chuva, previsões do tempo, estimativas de precipitação, dados sobre o histórico do tempo e previsões gerais para cinco dias a frente. Como as informações estão disponíveis no site e no aplicativo, elas oferecem grande flexibilidade aos usuários e comunicação e interface direta com a Defesa Civil.

O Alertablu, administrado por sete profissionais, recebeu cerca de R$ 7 milhões e conta com modernas estruturas de comunicação para monitoramento e prevenção de desastres naturais. Seus desafios são também ser capaz de reagir a outros riscos de desastres provocados pelo homem e permitir contribuições mais proativas de cidadãos e ativistas comunitários.

O PARQUE VÍCTOR JARA, UMA "CIDADE ESPONJA" INUNDÁVEL, EM SANTIAGO DO CHILE

O parque inundável de Víctor Jara, na região metropolitana de Santiago, está se tornando um novo marco de bacias hidrográficas de nove municípios (comunas) de Aguada (Zanjón de la Aguada) com 27km de extensão. É o segundo corpo d'água mais importante da cidade e responsável por muitas das inundações e emergências em muitos distritos. Além disso, ao longo de muitos anos, a bacia hidrográfica foi inundada com esgoto não tratado, que só foi limpo depois de 2003 com a estação de tratamento de esgoto de La Farfana. Pequenos depósitos de lixo informais agravaram a situação e transformaram Zanjon de Aguada em uma ferida nos olhos de toda a cidade.

Figura 48: Estágios de desenvolvimento do Parque Fluvial de Víctor Jara

O projeto do parque Victor Jara tem dois objetivos: (i) melhoria da infraestrutura hidráulica, e (ii) renovação urbana no eixo que abrange a estrada Vicuña Mackenna até o Club Hípico, ao longo da Av. Isabel Riquelme, uma extensão total de 41 ha (um comprimento de 4,5 km). Entre 2013-2017 foi construída a primeira etapa do projeto, tornando-se um dos maiores parques da grande Santiago, beneficiando os bairros de San Joaquín, Pedro Aguirre Cerca, San Miguel y Santiago.

O projeto do parque foi implementado pelo Ministério das Obras Públicas (MOP). Além da infraestrutura hidráulica, pretendia criar espaços públicos e instalações para eventos culturais, sociais e esportivos, especialmente perto da esplanada onde foi criada uma grande pintura de 53m (1.563m²) em homenagem ao cantor Víctor Jara[16]. Além de cuidar do meio ambiente, o projeto foi capaz de proporcionar um ambiente seguro para cerca de 6.200 residências, 4.700 entidades comerciais, 286 propriedades industriais e infraestrutura rodoviária e rodoviária. Suas despesas de cerca de US$ 76 milhões terão impactos de grau ideológico. O projeto demonstra o valor do conceito "cidade esponja", e que é transferível.[17]

Figura 45: Vista do Parque Victor Jara (Etapa 1)

16. https://www.youtube.com/watch?time_continue=727&v=baMFmenOH8o
17. https://amp.theguardian.com/artanddesign/2018/mar/21/turning-cit; https://www.thesourcemagazine.org/sponge-cities-can-chinas-model-go-global/

TRATAMENTO NATURAL DE ÁGUAS RESIDUAIS EM TUNJA, COLÔMBIA

Tunja, a capital do departamento de Boyacá (província), tem um problema com a água não tratada há muito tempo. De acordo com o Plano de Ordenamento e Manejo Ambiental (Pomca) de 2006, as águas não tratadas de residências e indústrias causaram a contaminação generalizada da bacia do rio Chicamocha e do rio Jordán. O Pomca recomendou que as estações de tratamento de águas residuais de todas as regiões influenciadas pelas bacias hidrográficas dos municípios de Paipa, Nobsa e Motavita sejam tratadas.

O projeto da estação de tratamento de águas residuais de Tunja foi liderado pelo Ministério da Habitação, Cidade e Território e foi iniciado em 2006. Os municípios participantes da região de Boyacá, o governo provincial e a agência ambiental regional (Corporación Autónoma Regional de Boyacá [Corpoboyacá]) e as empresas privadas de água aderiram ao projeto. Em 2010, os contratos foram assinados, e a fábrica pôde iniciar o serviço em 2017.

A planta de tratamento consiste em um sistema usina que permite o crescimento à medida que a cidade se expande. O tratamento é biológico, constituindo-se em uma fase anaeróbica, seguida de estágio aeróbico que se reflete em seu baixo consumo de energia elétrica e sua eficiência no tratamento. À chegada, as águas residuais não tratadas são separadas em módulos separados, onde receberão tratamento preliminar, secundário e final. Os três módulos têm capacidade de tratamento de 120 litros por segundo. Como a cidade produz cerca de 400 litros por segundo em efluentes, há necessidade de expansão.

Figura 46: Estação de tratamento de águas residuais de Tunja

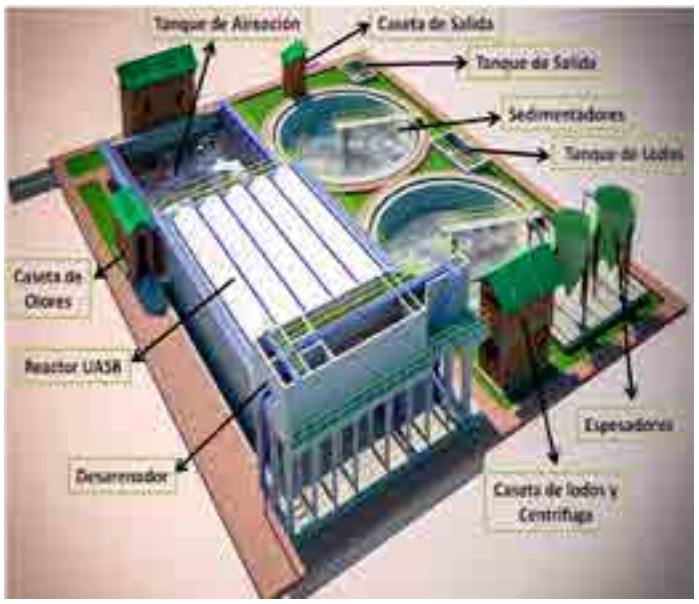


Figura 47: Componentes da Estação de Tratamento de Águas Residuais

O status atual do tratamento — o investimento da primeira fase foi de cerca de US$ 14 milhões — é que cerca de 80% dos poluentes de Tunja podem ser removidos por este plano de tratamento, em sua capacidade atual, o que é uma boa conquista. No entanto, em uma análise retrospectiva de 2018, descobriu-se que os poluentes no rio Chicamocha haviam sido reduzidos para cerca de 50%. O que é um indicador de que outros municípios continuam a contaminar o rio. Para obter cobertura total e impactos ambientais menores, uma extensão adicional da capacidade de tratamento é aparentemente necessária.

A mobilização de financiamento para a expansão está prevista na atual administração municipal (2016-2019). No entanto, a falta de tratamento de águas residuais de outros municípios vizinhos continua sendo um grande desafio.

O fato de o tratamento natural ter sido aplicado é um caso relativamente raro no contexto da Colômbia. Em muitos outros casos, preferem-se as soluções de alta tecnologia, uma vez que o conhecimento dos processos de tratamento anaeróbico e aeróbico é escasso.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATRAVÉS DE "CAPTADORES DE NUVENS" EM TACNA, PERU

A cidade de Tacna está localizada no sul do Peru, na parte alta do deserto do Atacama. É muito seca e recebe apenas de 0 a 6 mm de precipitação mensal. A região de Tacna tem um deficit de chuva de mais de 8m^3 de água por segundo. Devido a esta situação, existem altas concentrações de arsênio e boro. Estima-se que entre 2004 e 2014 a população tenha crescido 20%, e muitos cidadãos não têm abastecimento de água encanada e precisam comprar água de caminhões-pipa privados que fornecem esse serviço a um custo relativamente alto.

O projeto de captação de água em nuvem foi desenvolvido em Los Pedregales, nos arredores de Tacna. Em sua fase inicial (2014-2017), os primeiros 40 coletores de nuvens foram instalados perto de um bairro suburbano. Os promotores do projeto foram o Movimento dos Peruanos Sem Água (MPSA), uma ONG que ajuda os pobres colonos informais marginalizados com tecnologias inovadoras, e a Creating Water, uma ONG holandesa especializada em "captores de nuvens". Na fase atual desde 2018, a iniciativa buscou o apoio de crowdsourcing do "Desafio Google 2017". Através desta abordagem de financiamento, obteve cerca de US$ 500.000 do Google.

Figura 48: Captadores de nuvens sendo instalados

Figura 49: Primeira fase dos captadores de nuvens

Figura 50: Coleta de água

Figura 51: Destruição dos captadores de nuvens

A primeira fase do projeto foi financiada pelo governo da Holanda, e a segunda fase pelo Google. Durante esta fase do projeto, o primeiro grupo de "captores de nuvens" foi instalado, e pequenas hortas como suporte de subsistência foram plantadas. No entanto, em 5 de janeiro de 2017, o projeto foi destruído pela polícia, com base em que foi construído em terrenos ocupados ilegalmente.

A situação resultante foi resolvida pelo governador, com uma oferta de 53 ha de terras do governo, para a continuação da implementação do projeto "captador de nuvens". A comunidade de Los Pedregales quer aproveitar essa oportunidade para ampliar a experiência e combiná-la com o desenvolvimento de assentamentos humanos sustentáveis, que servirão de vitrine para outras comunidades do deserto.

Os impactos desse projeto foram além da água para as 120 famílias em Los Pedregales. O projeto mostrou que métodos pouco convencionais para a coleta de água podem ser aplicados e que essas iniciativas comunitárias podem levar a objetivos muito maiores de desenvolvimento comunitário. O projeto ganhou reconhecimento internacional através do prêmio do Google, e agora está se projetando para um objetivo mais holístico de desenvolvimento de assentamentos.

CAPÍTULO 7

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em razão do aumento dos padrões de vida e níveis de consumo, os resíduos sólidos aumentam rapidamente. Os atuais padrões convencionais são baixos e a maioria dos resíduos acaba em aterros não controlados, com pouca reciclagem e reutilização. Essas condições exigem uma abordagem mais integrada ao gerenciamento de resíduos. Um princípio fundamental importante será a introdução de práticas de redução, reciclagem e reutilização de resíduos (4-R, em português). Um fato sério da situação do gerenciamento de resíduos é que existem poucos projetos de conversão de resíduos em energia no país e, para aqueles que existem, não há tecnologias modernas conhecidas para sua conclusão. A modernização do setor de resíduos é urgente, e um melhor uso dos recursos através da reciclagem ou conversão em energia deve ser desenvolvido com a ajuda de investidores privados. Um tema comum em todo o mundo é que todos os resíduos domésticos devem ser classificados e a coleta de resíduos perigosos deve ser priorizada. As tecnologias inteligentes podem promover o gerenciamento de cidades verdes: os fluxos de resíduos e contribuindo para a implementação de práticas integradas de gerenciamento de resíduos.[18]

ESTADO DA ARTE NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE

A gestão municipal de resíduos sólidos atinge uma taxa média de coleta de 89,9% (como porcentagem da população). Comparado a uma média global de 73,6%, América Latina e Caribe possuem um alto nível de cobertura, o que reflete a prioridade que a região dá a esse serviço. A cobertura de América Latina e Caribe é maior do que em outras regiões — África (46%), Sul da Ásia (65%) e Oriente Médio e Norte da África (aproximadamente 85%) —. Argentina, Chile, Colômbia, República Dominicana, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela têm taxas de coleta de RSU próximas a 100% (cobertura universal). A gestão de resíduos, como praticada na Europa, é considerada uma orientação importante. A abordagem da União Europeia à gestão de resíduos baseia-se na "hierarquia dos resíduos", que estabelece a seguinte ordem de prioridades na definição da política de resíduos e na gestão de resíduos a nível operacional: prevenção, (preparação para) reutilização, reciclagem, recuperação e, como opção menos preferida, disposição. Os seguintes objetivos prioritários para a gestão de resíduos estão em vigor:

- Reduzir a quantidade de resíduos gerados.
- Maximizar a reciclagem e reutilização.
- Limitar a incineração a materiais não recicláveis.
- Eliminar gradualmente os aterros para resíduos não recicláveis e não recuperáveis
- Garantir a plena implementação dos objetivos da política de resíduos.[19, 20, 21]

Com a rápida urbanização e moradores urbanos representando entre 70% e 80% da população, a região da América Latina e Caribe está passando por um rápido aumento na geração de resíduos sólidos e aumentando a pressão para o gerenciamento de resíduos nas cidades. A média regional de geração per capita de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) e Resíduos Sólidos Municipais (RSU) é de 0,6 kg/cap/dia e 0,9 kg/cap/dia, respectivamente. O RSD representa, em média, 67% do RSM gerado na região. As cidades da América Latina e do Caribe vêm explorando abordagens alternativas para o gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo separação e reciclagem. No entanto, os desafios para a separação de resíduos nas cidades da América Latina e Caribe incluem a falta de:

18. Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2016. Gestão de resíduos sólidos no Caribe. Atas da Conferência de Resíduos Sólidos do Caribe. file:///C:/Users/Admin/Downloads/Solid-Waste-Management-in-the-Caribbean-Proceedings-from-the-Caribbean-Solid-Waste-Conference%20(1).pdf
19. 7º Programa de Ação Ambiental, http://ec.europa.eu/environment/action-programme/
20. Roteiro de eficiência de recursos, http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/
21. Iniciativa de Matérias Primas, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/index_en.htm

- Instalações adequadas para distinguir entre transporte, classificação e reciclagem.
- Instrumentos eficazes de política e regulamentação, incluindo ferramentas de incentivo financeiro para a minimização e reciclagem de resíduos.
- Sensibilização e participação do público na separação de resíduos na fonte.

INOVAÇÃO NO CAMPO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Como em outras partes do mundo, na região, a gestão de resíduos sólidos é um passo na administração da cidade. Enquanto a maioria das entidades reconhece que o desperdício é uma oportunidade para recuperação de recursos e geração de renda, os potenciais substanciais de resíduos sólidos não são usados para a geração de energia. Como muitas cidades não têm planos proativos de gerenciamento de resíduos, elas não podem (ou não estão dispostas a) investir em tecnologias caras de geração de energia a partir do lixo. Algumas cidades da região começaram com pequenas iniciativas para reduzir a circulação de produtos plásticos descartáveis (sacolas, copos, etc.), mas a cultura de reciclagem e reutilização ainda não está estabelecida. As empresas de gestão de resíduos entraram no negócio de mineração de resíduos e trabalham com uma rede de pequenos colecionadores, porém estes ainda são pequenos processos iniciais. Projeções para aterros (sanitários) existentes são amplamente sombrias em termos de sua capacidade futura ou potencial de expansão. Entretanto, poucas cidades criaram instalações para converter resíduos em energia elétrica (WTE, em inglês), com a Cidade do México como uma exceção. Muitas oportunidades são deixadas de lado, apesar das receitas substanciais que a gestão de resíduos pode oferecer.

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar boas práticas no gerenciamento de resíduos sólidos são: (i) programa de reciclagem de lixo urbano na Argentina; (ii) programa Câmbio Verde do Brasil; (iii) programa de reciclagem de resíduos de Santiago; (iv) compromisso comercial da Colômbia com a reciclagem de resíduos; e (v) programa de reciclagem de lixo doméstico no distrito de Alta Selva Alegre, na cidade de Arequipa, no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	O programa de reciclagem de resíduos urbanos de Rauch — Buenos Aires, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_-_Rauch_-_Unidade_de_Reciclagem_de_Res%C3%ADduos__URRA__.pdf
Brasil	Trocando Resíduos por Alimentos em Curitiba, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Curitiba_-_Programa_C%C3%A2mbio_Verde.pdf
Chile	Santiago Recicla: Reciclagem de Resíduos em Santiago, Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_18_comunas_-_Santiago_Recicla.pdf
Colômbia	Compromisso comercial da Colômbia com a reciclagem de resíduos	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_10_cidades_-_Associa%C3%A7%C3%A3o_CEMPRE_Colombia_-_Compromiso_Empresarial_para_a_reciclagem.pdf
Peru	Programa de reciclagem de resíduos domésticos em Alto Selva Alegre — Arequipa, Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Alto_Selva_Alegre_-_Segrega%C3%A7%C3%A3o_na_Fonte_e_Coleta_Seletiva_de_Res%C3%ADduos.pdf

O PROGRAMA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS URBANOS DE RAUCH — BUENOS AIRES, ARGENTINA

O pequeno município de Rauch, na província de Buenos Aires, conseguiu resolver seus problemas de resíduos sólidos com recuperação e reciclagem de 100% de seus resíduos.

Desde 1995, a cidade de Rauch adotou a reciclagem, e sua Unidade de Reciclagem de Resíduos Residuais (Urra!) conseguiu expandir essa abordagem para atingir 100% de cobertura. O sucesso se deve à educação ambiental e à plena participação da comunidade.

Antes do início do programa de reciclagem, a cidade realizou uma revisão detalhada da situação dos resíduos. Rauch, assim como outras cidades da Argentina, tinha terrenos de despejo abertos que causaram muitos impactos ambientais. Outras cidades não tiveram sucesso com a separação de resíduos e a reciclagem. A revisão da situação dos resíduos e a abordagem da classificação forneceram dados concretos sobre as características dos resíduos e o comportamento da população. A iniciativa começou com a educação e a usina de separação de resíduos.

Em 1998, foi criada uma unidade de separação de resíduos ("Programa de Procesos"). Inicialmente separou 25% dos resíduos coletados, e gradualmente sua cobertura aumentou para 100%.

Figura 52: Usina de separação de resíduos (Urra!)

Figura 53: Resíduos compactados

Os resíduos são separados de acordo com a classificação: materiais, papéis e cartões orgânicos e não orgânicos (secos ou patogênicos). Materiais não recicláveis são incinerados.

O conceito de separação de resíduos na fonte, nos lares das famílias de Rauch, tem hoje cerca de 20 anos de experiência. Essa separação é uma ajuda essencial para o trabalho posterior na usina de separação de resíduos. Os diferentes tipos de resíduos, materiais orgânicos ou secos, estão sendo coletados em dias diferentes. Em um dia normal, cerca de 11 toneladas de materiais residuais são coletadas e processadas. A matéria orgânica é convertida em composto para fins agrícolas e de jardinagem, enquanto os materiais não orgânicos são separados e preparados para venda. O produto desta venda faz parte do rendimento da Urra!

A educação ambiental que acompanha o trabalho da Urra! é feita por meio de canais formais e informais, por meio de escolas ou diretamente com a comunidade. Como parte da educação, os estudantes e membros da comunidade visitam a usina de separação de resíduos. A abordagem educacional busca a separação de resíduos também nas escolas, para fins educacionais e como contribuição para o processo Urra!. Os cidadãos de Rauch também celebram o Dia Mundial do Meio Ambiente, e uma comissão de juventude para o meio ambiente foi criada para analisar os pontos críticos, como o despejo informal de lixo, e está preparando campanhas de comunicação para os membros da comunidade.

A iniciativa do projeto foi cofinanciada com 75% através do Programa de Fortalecimento e Desenvolvimento Municipal (PFM) do Banco Mundial e do Ministério da Economia. Os recursos restantes foram originados de receitas municipais. O desafio futuro da Urra! será tornar-se totalmente sustentável e expandir suas capacidades para lidar com o crescimento urbano e os desenvolvimentos do setor de resíduos, ao mesmo tempo em que mantém as atividades de extensão e educacionais da comunidade.

TROCANDO RESÍDUOS POR ALIMENTOS EM CURITIBA, BRASIL

Este projeto foi estimulado por uma "colheita ininterrupta" de produtos agrícolas e hortícolas na região metropolitana de Curitiba, em junho de 1991. O excesso de produtos levou a sérios problemas na venda e comercialização, justamente em um momento de mudança para o cultivo orgânico. Dada esta complicação, foi criado um programa de câmbio verde.

A Federação Paranaense de Associações de Produtores Rurais (Fepar) adquire o excedente de produção e distribuição organizada para as famílias que participaram do programa de coleta de lixo do município. Antes da distribuição, estes produtos agrícolas e hortícolas são trazidos para os pontos de troca.

O programa de câmbio verde funciona diretamente com as comunidades de Curitiba e conta com 102 pontos onde os membros da comunidade podem trocar 4 kg de lixo reciclável por 1 kg de alimento, ou 2 litros de óleo de cozinha usado por 1 kg de alimento. Para administrar a troca, os pontos consistem em duas seções: a área de recepção de resíduos recicláveis e o ponto de entrega de itens alimentícios. Os pontos de troca operam de terça a sexta-feira.

Figura 54: Programa para o Green Exchange

Figura 55: Reciclagem de resíduos enviados

Os objetivos sociais são duplos: maior segurança alimentar para famílias de baixa renda e educação ambiental em relação a coleta e reciclagem de resíduos. O conceito de não desperdiçar produtos alimentícios e usá-los para combater a fome e melhorar a qualidade dos alimentos disponíveis para as famílias pobres é uma abordagem inovadora. O financiamento para este programa é fornecido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município de Curitiba. O secretariado interage com a associação de produtores agrícolas para definir prazos e tarifas para a compra de seus produtos. Em 2017, os 101 postos de troca puderam atender a 6.000 famílias/mês. A quantidade de alimentos distribuídos foi de 81 toneladas, enquanto cerca de 4.000 toneladas de resíduos recicláveis e 3.000 litros de óleos de cozinha usados foram trocados.

O impacto é que em toda a cidade de Curitiba pode-se observar um alto grau de limpeza ao qual este programa de reciclagem contribuiu. O desafio para será incorporá-lo às operações regulares do município, com o slogan "Resíduos não são desperdiçados".

SANTIAGO RECICLA: RECICLAGEM DE RESÍDUOS EM SANTIAGO, CHILE

Este programa de reciclagem beneficia 18 distritos (comunas) na região metropolitana de Santiago: Calera de Tango, Cerrillos, Colina, Estação Central, Independência, Ilha de Maipo, La Granja, Reina La, Maipú, Melipilla, Pedro Aguirre Cerda, Peñalolén, Puente Alto, Recoleta, Quilicura, Quinta Normal, São Ramón e Santiago, que representam 47,5% da população da região. Santiago Recicla é o programa mais ambicioso do Chile nesse campo. Está sendo financiado pelo Fundo de Desenvolvimento Regional (FNDR), que foi aprovado pelo governo regional de Santiago em 2016. Santiago Recicla se origina da estratégia de gestão de resíduos do órgão ambiental da região metropolitana. A estratégia visa a prevenção, redução, reutilização e eventual reciclagem de resíduos, ou a sua valorização final ou parcial de materiais não reciclados como produtos energéticos.

Santiago recicla consiste nas seguintes principais iniciativas:

1. Capacitação: um programa de educação para estudantes, professores, grupos de vizinhos, funcionários municipais e sociedade civil em geral.
2. Estudo diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em domicílios e campanha publicitária de sensibilização com o objetivo de aumentar a reciclagem.
3. Investimentos em infraestrutura para cobrir 24 novos pontos de armazenamento de resíduos temporários em terras públicas ou municipais nos 18 distritos. Estas instalações variam em tamanho entre 240 m², 400 m² e 1.000 m² e destinam-se a receber resíduos recicláveis pré-selecionados.

Figura 56: Santiago Recicla — Ponto de Armazenamento de Resíduos Limpos

Figura 57: O melhor lixo é aquele que não ocorre. Vamos impulsionar a economia circular

O objetivo de Santiago Recicla é aumentar as atividades de reciclagem e reduzir a quantidade de resíduos que são despejados em aterros sanitários da região metropolitana de Santiago. O projeto preenche uma lacuna através do fornecimento de depósitos de resíduos que podem receber materiais recicláveis.

O investimento para os 20 novos depósitos interinos de resíduos limpos custou US$ 2.787.066, enquanto o Programa de Melhoria de Barrio gastou outros US$ 256.815.850 para quatro depósitos. O projeto pode ser visto como complementar a outros programas de melhoria de bairro.

O desafio geral será reduzir a necessidade de trazer lixo para aterros sanitários ou depósitos de lixo. A intenção é reduzir o lixo doméstico em 30% nos próximos cinco anos. É necessária uma atitude modificada da população e mentalidade em apoio à reciclagem de resíduos.

COMPROMISSO COMERCIAL DA COLÔMBIA COM A RECICLAGEM DE RESÍDUOS

A organização de reciclagem Cempre estabeleceu-se nas cidades de Cali, Bogotá, Cartagena, Pasto, Cajicá, Sogamoso, Tocancipa, Zipaquirá, Valledupar e Medellín. A Asociación Cempre Colombia é um programa de responsabilidade social corporativa dedicado à reciclagem de resíduos — seu projeto é chamado Enterprise Commitment to Recycling. O Cempre foi estabelecido primeiro em Cali, onde vários de seus membros fundadores, como a Coca Cola Company, a cervejaria Bavaria e a empresa de embalagens Carvajal, estão localizados. O Cempre Colômbia foi estabelecido como uma organização sem fins lucrativos que representa importantes empresas do setor privado, como Alpina, Baviera, Colanta, Aceros Diaco, Coca-Cola, Tetra Pak, Fundação Santa Fé de Bogotá e Unilever. Promove boas práticas em gestão de resíduos, com ênfase especial na reciclagem e sustentabilidade econômica.

Figura 58: Sessões de treinamento para recicladores

Figura 59: Sessões de treinamento para recicladores

O objetivo do Cempre é introduzir e gerenciar a reciclagem de resíduos nas cidades onde está ativo. Inicia suas operações com treinamento e sensibilização do pessoal de reciclagem. No ponto de partida, apresenta às comunidades residentes e ao pessoal de reciclagem o conceito de uma abordagem integrada de reciclagem. As seguintes conquistas do projeto são relatadas:

- A reciclagem tem valor: um projeto implementado em Bogotá e Medellín, especificamente orientado no Carrefour (e depois nos supermercados Jumbo). O projeto foi implementado durante o período de 2010-2012 e alcançou a reciclagem de 291.545 toneladas de resíduos que não foram parar em aterros. No âmbito do projeto, quatro organizações de reciclagem criaram empregos adicionais nos seus escritórios.

- Projeto Cali Recicla: esta iniciativa na cidade de Cali foi implementada durante o período 2012-2014 pela Bavaria, Carvajal Empaques, Coca Cola - Femsa e Grupo Familia, em aliança com o jornal Diario de Occidente e a Fundação Cavajal. O projeto promoveu a separação de resíduos na fonte. Com essa iniciativa, pretendeu-se fortalecer a cultura de separação de resíduos entre os cidadãos e aumentar o volume de materiais recicláveis. Os recicladores de resíduos organizados foram apoiados com meios de transporte e rotas de coleta regulares foram incentivadas. Isso resultou em um aumento de 11% de materiais recicláveis para a Associação de Recicladores de Resíduos de Cali.

- Projeto Reciclatón: o Reciclatón era uma atividade itinerante que tentava estimular os cidadãos a enviarem materiais residuais como papel, plásticos,

metais e vidro para equipes de colecionadores. A iniciativa foi implementada no distrito de Antonio Nariño, Chapinero e Usaquén em Bogotá; e nos municípios de Cajicá e Valledupar. O projeto conseguiu coletar 8.889 kg de materiais potencialmente recicláveis. Papel representou 54%, plástico com 16%, metais com 15%, vidro com 6% e 10% para outros materiais.

- Projeto Máquinas Pay Back: este projeto implementado nos supermercados de Bogotá e nos escritórios da Unilever, com pontos de coleta ("Ecopuntos") para coletar garrafas vazias e pagar por elas. Através desta iniciativa, foram recolhidas 220.000 garrafas ou 9.826 toneladas de resíduos recicláveis. 5.365 consumidores participaram.

- O manual para a formulação e implementação de projetos de resíduos sólidos e planejamento de planos integrados de gestão de resíduos foi escrito em 2015, em colaboração com o Ministério da Habitação, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e outras organizações multilaterais de desenvolvimento. O manual coincidiu com a Resolução 754 de 2014 do Ministério, que obriga os municípios a gerir os resíduos de uma forma mais integrada.

- Censo das atividades de reciclagem em Cartagena: Este censo foi feito em apoio à obrigação da administração municipal de revisar e registrar todas as atividades de reciclagem. Os resultados da pesquisa mostraram que 76,4% dos recicladores não estão organizados e recebendo apoio.

As atividades do Cempre são autossustentáveis. Em 2017, sua receita foi de US$ 151.980, enquanto seus custos operacionais totalizaram US$ 117.705. Este resultado é muito notável e, mais uma vez, fica provado que há dinheiro sendo desperdiçado, mesmo se tratado como uma operação sem fins lucrativos. O sucesso do Cempre está associado ao fato de que sempre enfatizou a importância do empoderamento de seus funcionários e colaboradores, buscando reconhecimento e dignidade para o seu tipo de trabalho em benefício do meio ambiente.

PROGRAMA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS EM ALTO SELVA ALEGRE — AREQUIPA, PERU

O distrito de Alto Selva Alegre, em Arequipa, abriga um programa inovador de reciclagem de lixo doméstico. Em 2016, os resíduos gerados no distrito foram de 0,52 kg/hab/dia. O total de resíduos gerados pelo distrito é de 43 toneladas/dia.

Como a geração de resíduos vem aumentando, o distrito iniciou em 2011 seu programa de separação de resíduos na fonte. O programa foi patrocinado pelo Ministério da Economia e Finanças e incorporado na iniciativa de modernização municipal de 2010-2013. Desde então, o programa continua como uma atividade municipal sob a Subdivisão de Limpeza Pública e Gestão Ambiental.

Figura 60: Recicladores municipais em um evento de treinamento

O Ministério do Meio Ambiente estimulou a separação e a reciclagem de resíduos com o objetivo geral de melhorar a limpeza e reduzir a contaminação ambiental. O programa começou com a sensibilização dos moradores do bairro, forneceu mapas dos serviços de coleta de resíduos e informou sobre os serviços dos catadores informais de lixo. Esses coletores de lixo (informais) e recicladores receberam veículos e foram solicitados a estabelecer tabelas de horários e frequências regulares de coleta.

Para fortalecer a perspectiva econômica desses catadores, eles foram treinados e orientados para melhorar seus serviços para a cidade. Igualmente, os cidadãos e cerca de 22 instituições de ensino foram treinados e orientados sobre o seu papel no desperdício e na gestão ambiental. Os habitantes dos distritos formaram comitês de bairros para supervisionar as questões ambientais e para informar sobre o não cumprimento dos padrões desejados. Como parte da campanha, murais ambientais foram pintados.

FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE RECICLAGEM EM ALTO SELVA ALEGRE

Etapa 1:
Geração na fonte de resíduos sólidos recicláveis

Etapa 2:
Coleta

Etapa 3:
Coleta de resíduos sólidos recicláveis

Etapa 4:
Segregação na fonte de resíduos sólidos recicláveis

Etapa 5:
Identificação do programa

Etapa 6:
Venda final

Os resultados do programa são manifestos no aumento progressivo das famílas que participam na iniciativa. Até 2017, cerca de 9.566 famílias participaram. Os recicladores de resíduos conseguiram coletar 164.550 kg de resíduos e foram capazes de gerar renda para as três associações envolvidas. Um total de 81.856,27 soles (US$ 24.804) anualmente.

O resíduo separado que foi coletado aumentou de 21,82% em 2011 para 41,75% em 2017 e houve a participação de 100% da população de Alto Selva Alegre no programa de segregação na fonte e coleta seletiva de resíduos sólidos municipais.

Despesas municipais anuais para o programa foram de cerca de US$ 30.000.

Os desafios mais notáveis são conseguir a participação de 100% das famílias e lidar com as quantidades cada vez maiores de materiais recicláveis. Materiais recicláveis significam mais necessidades de transporte e mais custos operacionais. O modelo de gestão ambiental e de resíduos baseado em bairros é único para o Peru, e certamente um exemplo para outras cidades e outros países.

CAPÍTULO 8

GESTÃO AMBIENTAL

A Habitat III finalizou com a elaboração de uma Nova Agenda Urbana, destacada pela Declaração de Quito sobre Cidades Sustentáveis e Assentamentos Humanos Sustentáveis para Todos. Este é um documento histórico em Gestão Ambiental Urbana, comprometendo-se na Seção 14(c) a ser guiado, entre outros, pelo princípio: "Sustentabilidade ambiental, promoção de energia limpa, uso sustentável da terra e dos recursos no desenvolvimento urbano, bem como proteção dos ecossistemas e da biodiversidade, incluindo a adoção de estilos de vida saudáveis em harmonia com a natureza; promover padrões sustentáveis de consumo e produção; construção de resiliência urbana; reduzir os riscos de desastres; e mitigar e adaptar-se às mudanças climáticas". Outro fator fundamental de mudança é: "... revitalizar o planejamento e o desenho urbano e territorial a longo prazo e integrado para otimizar a dimensão espacial da forma urbana e oferecer os resultados positivos da urbanização.[22]

Na América Latina, os problemas ambientais urbanos mais importantes foram agrupados em três temas diferentes:[23]

- Agenda marrom: abastecimento de água; saneamento e drenagem; resíduo sólido; emissões de carros, caminhões, ônibus e combustíveis domésticos de baixa qualidade; congestionamento e superlotação; ruído.
- Agenda cinza: poluição do ar, solo e água, incluindo a de resíduos perigosos, bem como as emissões de fábricas e usinas que usam combustíveis fósseis. A redução das emissões de gases de efeito estufa faz parte dessa agenda cinza, embora também haja sobreposições com a agenda marrom no caso dos setores de água e resíduos.
- Agenda verde: poluição do ar, do solo e da água, incluindo a dos recursos naturais, assim como a flora e a fauna, e a ocupação humana de terras com um ambiente verde sensível. "Um conceito central que foi enfatizado foi que cada conglomerado urbano não deve esquecer os vínculos com sua área rural e com a ecorregião onde está localizado ao tentar reduzir sua pegada ecológica. Neste ponto, a conservação de reservas urbanas, parques nacionais ou jardins botânicos desempenha um papel decisivo no debate sustentável, pois são recursos vivos que podem promulgar uma forte mensagem sobre as ligações entre a saúde urbana e a saúde da região." [24]

Dado que os temas da agenda marrom convencional (água, saneamento, gestão de resíduos) são tratados em dois capítulos separados, e como a agenda verde é menos divulgada nas cidades, este capítulo trata principalmente da agenda cinza.

A CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA

"Especialistas alertam para uma possível crise de saúde pública e ambiental depois que foi revelado que os rios da América Latina são alguns dos mais poluídos do mundo. Mais de 70% da água utilizada na região retorna aos rios sem tratamento. Isso significa que as águas residuais e os resíduos industriais são devolvidos aos rios e outras fontes de água, como lagos e represas. O problema da poluição da água é especialmente preocupante na América Latina, uma vez que cerca de 80% da população vive em áreas urbanas que estão, quase sempre, próximas a rios poluídos. Os latino-americanos não são necessariamente afetados pela escassez de água, mas pela escassez de água limpa. A pessoa média só tem acesso a pouco mais de 300m^3. [25]

22. Edelman, Schuster, Said. 2017. Urban Environmental Management in Latin America, 1970-2017. https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=78610
23. Vásconez, S. D. (2000). Hacia una nueva gestión ambiental urbana. In C. Fernando (Ed.), Desarrollo Cultural y Gestión en Centros Históricos (pp. 247-256). Quito: FLACSO. https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=43640
24. https://www.thenatureofcities.com/2015/10/19/urban-latin-america-hows-it-going/
25. https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2016/mar/17/live-qa-what-are-the-steps-to-ending-water-pollution-in-latin-america

A CONTAMINAÇÃO DO AR

Mais uma vez, o UN-Habitat relata que a qualidade das grandes aglomerações é também motivo de preocupação. Muitas cidades sofrem com partículas transportadas no ar, como pólen, cinza, pó mineral, cimento e metais. Os especialistas chamam isso de "PM10" porque medem até 10 micrômetros. Estes têm efeitos adversos sobre a saúde, e os cientistas têm ligado altas concentrações de PM10 com doenças cardiovasculares e respiratórias, bem como com o aumento da morbidade e mortalidade.[26]

A CONTAMINAÇÃO DO SOLO

Atividades industriais descontroladas e cidades de mineração contribuem especialmente para a contaminação do solo, do ar e da água. "O Peru está entre os cinco maiores produtores mundiais de prata, zinco, chumbo e cobre e tem uma longa história de mineração cheia de conflitos. A exposição ao chumbo neste país pode ter sido prolongada, apesar de alguns casos sérios e amplamente divulgados, devido à importância da renda gerada pela indústria de mineração, a fraca regulação, a falta de informação sobre a poluição e a percepção de que o custo das intervenções poderia ser proibitivo." [27]

PERSPECTIVAS E AGENDA FUTURA DO SETOR

Apesar do movimento para reconhecer os problemas do meio ambiente, avaliar os efeitos da poluição sobre a maioria da população urbana, reconhecer a natureza sistemática das interconexões entre o meio ambiente e a economia urbana da região e, portanto, a necessidade desenvolvimento sustentável para criar a estrutura, políticas e ferramentas para gerenciar o ambiente urbano, é claro que os problemas do passado ainda não foram resolvidos.

O quadro institucional e legislativo existente não permite aos atores comunitários e municipais lidar suficientemente com a poluição e a proteção do meio ambiente urbano. Muitos governos da região da América Latina e do Caribe têm uma legislação ambiental bem elaborada (como ilustram o caso da Bolívia e da Colômbia), mas sua implementação não vem automaticamente com a aprovação dessas normas legislativas. No ano de 2002, muitos países já tinham leis, instituições e até algumas vitórias judiciais para apoiar a Gestão Ambiental Urbana, mas sérios problemas de poluição eram devidos a sistemas de produção e consumo que não eram atualizados no ritmo necessário. "Portanto, o tempo para o desenvolvimento de políticas acabou; É hora de agir." [28]

INOVAÇÃO NO CAMPO DA GESTÃO AMBIENTAL NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Certamente, existem muitas propostas sobre como impedir a poluição da água nas Américas. Um painel de especialistas fez 10 sugestões, a mais importante é "pare de poluir". Numerosos atores não governamentais, da comunidade e do setor privado, participam da redução da poluição e tentam reverter a maré. Os resultados são bastante variados, mas infelizmente, em muitos países, o campeonato ambiental não é apreciado, e muitos líderes sociais e ambientais pagaram por seu compromisso com suas vidas.

26. UN-Habitat. 2012. State of Latin American and Caribbean Cities Report 2012. p.113-114. https://citiesalliance.org/resources/knowledge/knowledge-resources/state-latin-american-and-caribbean-cities-report
27. https://www.who.int/bulletin/volumes/90/12/12-106419/en/
28.Edelman, Schuster, Said. 2017. Urban Environmental Management in Latin America, 1970-2017. https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=78610

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos são: (i) inventários de emissões de gases de efeito estufa na Argentina, como parte do planejamento de ações para medidas contra a mudança do clima; (ii) o projeto participativo para o desenvolvimento da comunidade verde no Brasil; (iii) o plano para a prevenção e descontaminação da atmosfera do Chile; (iv) as guardas comunitárias na Colômbia contra assentamentos em encostas perigosas; e (iv) o sistema de alerta precoce baseado na comunidade nas colinas de Chosica, em Lima, Peru, contra deslizamentos e inundações.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Inventários de emissões de gases de efeito estufa em Buenos Aires, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Buenos_Aires_-_Inventarios_de_GEI_no_%C3%A2mbito_do_Plano_de_A%C3%A7%C3%A3o_de_Mudan%C3%A7as_CLim%C3%A1ticas_2020_.pdf
Brasil	Projeto participativo de desenvolvimento comunitário verde em Manaus, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Manaus__AM_-_Projeto_Verde_nas_Comunidades.pdf
Chile	Plano de Prevenção e Descontaminação da Atmosfera do Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Cobertura_Nacional_-_Plano_de_Preven%C3%A7%C3%A3o_e_Descontamina%C3%A7%C3%A3o_Atmosf%C3%A9rica__PPDA_.pdf
Colômbia	Protetores da comunidade contra assentamentos em encostas perigosas em Manizales, Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Manizales_-_Guardi%C3%A3s_da_encosta.pdf
Peru	Sistema de alerta precoce baseado na comunidade nas colinas de Lurigancho-Chosica, em Lima, Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Lima_-_Cria%C3%A7%C3%A3o_de_um_Sistema_de_Alerta_Antecipado.pdf

INVENTÁRIOS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM BUENOS AIRES, ARGENTINA

A cidade de Buenos Aires, através de sua Agência de Proteção Ambiental (APrA), realiza um monitoramento anual de suas emissões de gases estufa (GEE). Este monitoramento da qualidade do ar começou em 2000. A continuidade do exercício permite identificar os principais fatores que contribuem para as mudanças na qualidade do ar e sugerir medidas de mitigação.

Buenos Aires participa de atividades nacionais e internacionais voltadas para o combate às mudanças climáticas e seus impactos. Desde 2008, a cidade tenta, por meio de inventários de GEE como instrumentos de diagnóstico, monitorar o progresso das medidas de mitigação. Desde recentemente (2016), tem um plano de ação climática. O primeiro inventário foi publicado em 2009 como parte do Climate Action Plan 2010-2030 da cidade. O inventário apresenta as emissões de GEE de diferentes fontes e locais, com base nos dados de 2000-2008.

Para as estimativas de emissão, um software chamado H.E.A.T foi disponibilizado pelo Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais (ICLEI). Este software utilizou como referência a base de dados do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) e os do (mais tarde) Protocolo Global de Inventários de Gases de Efeito Estufa a Nível Comunitário (GPC). Em 2010, a APrA e Buenos Aires uniram esforços internacionais para trabalhar na sistematização de inventários e aderiram ao Compacto de Prefeitos promovido pela C40 — Bloomberg Philantropics. Assim, a cidade atualizou seus inventários com base nos dados coletados desde o ano 2000.

Embora ainda básicos — de acordo com a categorização do GPC —, esses inventários incluem emissões do setor público e da comunidade como um todo. O inventário abrange dados sobre consumo de energia, transporte e resíduos sólidos. A adoção de padrões de GPC ofereceu uma estrutura clara e robusta, baseada em metodologias existentes e reconhecidas internacionalmente, que calculam e relatam emissões de GEE com resultados mais confiáveis e relevantes.

Figura 61: Planos de ação climática de Buenos Aires — 2009 e 2016-2020

Assim, o inventário tornou-se a base principal do Plano de Ação contra a Mudança Climática 2020 (PACC) na cidade, para uma equipe de especialistas apoiar e supervisionar o processo de atualização regular do inventário, e o trabalho com as agências internacionais, principalmente ICLEI e C40. A atualização regular do inventário é um desafio permanente, pois o acesso a informações confiáveis é sempre difícil, assim como o cruzamento dos dados obtidos. O financiamento para o inventário foi de fundos municipais próprios.

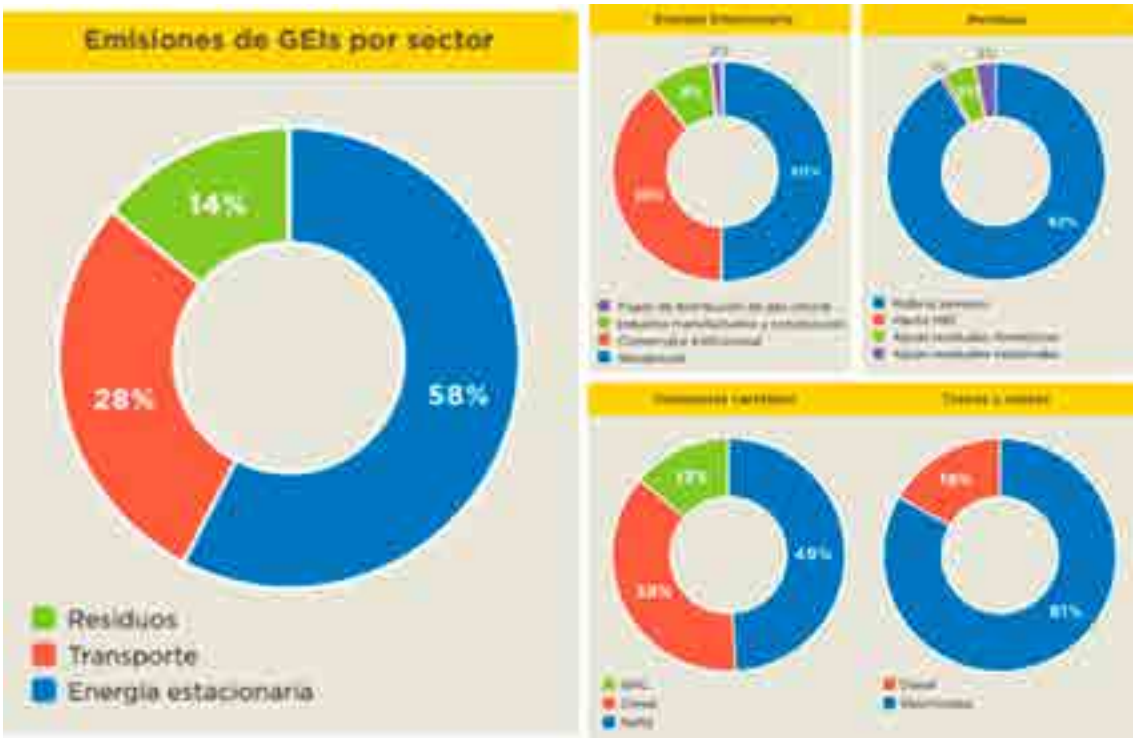


Figura 62: Principais resultados do Inventário de Gases de Efeito Estufa — Buenos Aires 2014.
Emissões totais: 12.928.646 tCO2eq

O desafio para o futuro será ampliar a captação de dados e expandir o inventário para alcançar o nível básico (Basic +) proposto pelo GPC. Isso deve ser mais do que o cenário BAU ("business as usual"), com projeções para 2030.

PROJETO PARTICIPATIVO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO VERDE EM MANAUS, BRASIL

A política nacional do Brasil para o meio ambiente (Lei 9.638/81) define a criação e o desenvolvimento de áreas verdes abertas para uso coletivo na periferia das cidades como espaço que será usado para esportes, recreação e educação ambiental.

Diferentemente de outros espaços protegidos, as áreas verdes não representam necessariamente obrigações públicas para a cidade. Em vez disso, o conceito de "implementação de equipamentos públicos" sugere que esses investimentos sejam discutidos com as comunidades locais, e elas devem ser envolvidas na gestão dessas áreas verdes, usando-as para atividades sociais, e com o objetivo de proteger a vegetação e fauna existentes.

As áreas abertas verdes de Manaus sofreram com a pressão populacional e a ocupação informal pelo descarte não organizado de lixo e a influência negativa do tráfico aberto de drogas. Por exemplo, o assentamento de Campo Dourado está localizado no bairro Cidade Nova, com áreas públicas abertas que são consideradas áreas vermelhas e proibidas para atividades sociais em razão do degeneração de sua vegetação nativa e do desaparecimento de sua população de vida selvagem. No entanto, os habitantes usam partes das áreas verdes para atividades esportivas e para a prática de futebol, mas social e ambientalmente essas áreas são muito desorganizadas.

O projeto de desenvolvimento comunitário verde começou com uma consulta pública da comunidade beneficiária e uma apresentação de oportunidades de projetos com relação à proposta de transformação das áreas verdes. O projeto previa o plantio de flores e plantas, e sua manutenção através da participação dos membros da comunidade. Como elementos paisagísticos, o projeto propunha a instalação de academias ao ar livre, parque infantil, quadras de vôlei, campos de futebol, trilhas para caminhadas, iluminação externa e trilhas asfaltadas, além de jardins e reabilitação de áreas degeneradas. Para estimular a participação e identidade, o projeto deveria ser gerenciado pelos próprios membros da comunidade. Atividades educacionais são projetadas para promover a recuperação dos espaços públicos ao ar livre.

Figura 63: Desenvolvimento Comunitário Verde em Manaus

Figura 64: Desenvolvimento Comunitário Verde

Os resultados deste projeto são muitos, como mostra a recuperação física das áreas verdes e o desenvolvimento das instalações esportivas e sociais. A comunidade participa ativamente do processo de gestão do projeto e das decisões sobre o uso das áreas abertas. A comunidade apoia a agenda ambiental e obtém o benefício de pequenas oportunidades comerciais na área do projeto. A fim de monitorar a agenda ambiental do projeto e realizar ajustes, reuniões regulares da comunidade são realizadas.

O projeto é capaz de demonstrar que tais ações participativas podem incutir proteção ambiental sustentável e melhor coesão da comunidade. Com base no sucesso do projeto, cinco áreas adicionais estão sendo preparadas no Parque da Juventude na Área Verde de Campo Dourado, Águas Claras I e II, Titio Barbosa e Xingu.

PLANO DE PREVENÇÃO E DESCONTAMINAÇÃO DA ATMOSFERA DO CHILE

A contaminação atmosférica continua sendo um desafio para o Chile. 10 milhões dos seus 18 milhões de habitantes estão expostos a concentrações de MP 2,5 acima da norma máxima estabelecida. A contaminação atmosférica é responsável por 4.000 mortes prematuras por ano.

Figura 65: Contaminação atmosférica em Santiago, 2016

Figura 66: App de Qualidade do Ar de Santiago

O Plano de Prevenção e Descontaminação da Atmosfera (PPDA) do governo é um instrumento que considera medidas e programas para reduzir as emissões de certos poluentes. O Plano visa a recuperar os bons níveis ambientais estabelecidos nas normas ambientais primárias e secundárias.

A região metropolitana de Santiago foi declarada "saturada" com monóxido de carbono (CO), artigos suspensos (PTS), partículas de material (PM10), partículas finas (MP2,5) e ozônio (03). A década de 1990 foi uma fase crítica para a qualidade do ar de Santiago, e a cidade foi obrigada a buscar alternativas para essa situação. Em 1997, seu Plano de Prevenção e Descontaminação da Atmosfera foi preparado, seguido em 2000 pelo seu Plano de Transporte Urbano em Santiago (PTUS), que tentou unir esforços para a descontaminação. Entre as medidas mais relevantes do PPDA estava o aprimoramento das regulamentações sobre a qualidade do combustível, sobre emissões industriais, controles de emissão para ativos fixos e móveis, aposentadoria de 2.700 ônibus altamente poluentes sem rótulo verde, introdução de carros com catalisador, pavimentos melhorados de centenas de quilômetros, a regulação das emissões de residências e a modernização gradual da frota de ônibus Transantiago em direção à eletromobilidade. Graças a essas ações, a contaminação foi reduzida durante a última década, levando a menor intensidade e duração de períodos críticos. Em 2017, por exemplo, houve 27 períodos críticos, 36% menos que em 2016 que em 2016. Apesar dessas conquistas, ainda há muito a ser feito, e o próprio PPDA pode exigir a atualização ou medidas mais rigorosas para obter sucesso. Em nível nacional, infelizmente, os períodos de poluição criticamente alta aumentaram nas regiões de Bio Bio, La Araucanía, Los Rios, Los Lagos e Aysén. As cidades de Coyhaique, Temuco e Valdivia têm os níveis mais altos de poluição no Chile, devido ao uso contínuo de lenha e à falta de chuvas.

O novo PPDA será de O novo PPDA será de 1.013 milhões de dólares, e terá benefícios estimados de 6.695 milhões de dólares. As principais questões pendentes são a remoção de chaminés abertas, a expansão do metrô subterrâneo, a eletrificação de todos os ônibus Transantiago, a expansão do uso de bicicletas, sistemas de aquecimento modernizados e um esforço educacional mais amplo em apoio à descontaminação da atmosfera.

PROTETORES DA COMUNIDADE CONTRA ASSENTAMENTOS EM ENCOSTAS PERIGOSAS EM MANIZALES, COLÔMBIA

O município de Manizales está situado nas encostas da cordilheira central dos Andes (Cordillera), que têm uma altura de 870 a 4.050 metros. Sua topografia urbana é marcada por mudanças abruptas de altitude e assentamentos (informais) construídos em encostas perigosas. Esta situação é agravada por frequentes e fortes chuvas, alta sismicidade e solos moles pela presença de cinzas vulcânicas. Por outro lado, os assentamentos informais exacerbaram a chance de desastres. Manizales tem uma história de muitas tragédias causadas por deslizamentos de terra.

Figura 67: Deslizamentos mortais em assentamentos informais

Figura 68: Guardas comunitários em operação

Desde 2013, o programa de guardas comunitários foi lançado. Mais de 100 mulheres, chefes de famílias entre 35 e 60 anos, foram contratadas pelo Município de Manizales e pelo órgão ambiental regional Corpocaldas para implementar as obras que buscam limpar e proteger as encostas mais perigosas e educar a comunidade sobre os perigos dessas encostas e sobre as opções adequadas para uma vida mais segura. O programa mostra que a gestão de riscos pode se tornar uma fonte de renda para grupos economicamente vulneráveis e ser um veículo para o empoderamento de comunidades que vivem com riscos constantes de desastres.

Desde 2013, o programa gastou cerca de COP$ 1.764 milhões (US$ 750.000) dos orçamentos da Corpocaldas e do município. Além da Corpocaldas e o município, a Cruz Vermelha, a companhia de eletricidade Emas, a companhia de água Aguas de Manizales e o centro de pesquisa ambiental Idea da universidade apoiam a gestão do programa. Foi realizado um levantamento de assentamentos com alto potencial de risco (“Inventário Físico e Poblacional das Viviendas Ubicadas em Zonas de Alto Riesgo”).

O uso de guardiões comunitários tem sido um fator essencial para o sucesso. A escolha preferida dos responsáveis é a de mães que são chefes de família e que, de forma convincente, podem interagir com as comunidades e transmitir as mensagens necessárias. No âmbito do projeto, os responsáveis recebem permanentemente treinamento técnico e, como remuneração, meio salário mínimo. Como o município só permite períodos de contrato de 11 meses por ano, há um esforço contínuo de contratação e existem problemas de motivação entre os responsáveis.

Figura 69: Guardas comunitários protegendo um local

Figura 70: Prevenção de deslizamentos de terra

Este programa exclusivo salvou muitas vidas e seu conceito inovador é uma inspiração para muitos programas de suporte semelhantes.

SISTEMA DE ALERTA PRECOCE BASEADO NA COMUNIDADE NAS COLINAS DE LURIGANCHO-CHOSICA, EM LIMA, PERU

A cidade de Lima está localizada entre a costa oeste da cordilheira dos Andes e o Oceano Pacífico. É o lar de cerca de um terço da população do Peru e concentra 50% da economia do país. O distrito de Lurigancho-Chosica está localizado no leste da cidade, e a maior parte foi construída através de processos informais, estendendo-se ao longo do rio Rimac e nas colinas das montanhas. Estas encostas de montanhas têm sofrido uma frequência crescente de chuvas intensas que, por sua vez, causaram deslizamentos de terra (´huaycos´) e inundações, provocando a morte e destruição de casas e condições de riscos habitacionais. Como tal, Lurigancho-Chosica pertence ao grupo de 461.000 pessoas que atualmente vivem em áreas de alto risco no Peru.

As autoridades de Chisoca iniciaram em 2014 um sistema de alerta antecipado (SAT) que consiste em quatro elementos: (i) avaliação de riscos, (ii) monitoramento e alarmes, (iii) disseminação e comunicação de avisos, (iv) capacidade de reagir. Pela falta de eficiência, outros sistemas de alerta precoce para huaycos e a empresa de consultoria Soluciones Prácticas desenvolveram um modelo piloto de SAT em Lurigancho-Chosica. A intenção era criar um sistema integrado, participativo, confiável e econômico. O desenvolvimento deste SAT foi apoiado pelo Projeto Aliados ante Inundaciones, cujo objetivo é reduzir a vulnerabilidade dos assentamentos pobres nas regiões de bacias hidrográficas dos rios Rimac e Piura.

Figura 71: Monitoramento com câmera fotográfica e brigadistas da comunidade

Figura 72: Monitoramento com câmera fotográfica e brigadistas da comunidade

O projeto foi desenvolvido através de metodologia de pesquisa-ação. Foi muito barato. Os quatro elementos do trabalho incluíram:

1. Avaliação de riscos: com o mapeamento de risco e a instalação de 60 medidores de vazão para medir o aumento nos volumes de água.
2. Monitoramento e alarmes: instalação de quatro estações de monitoramento em telhados de casas existentes.
3. Divulgação e comunicação de avisos: criação de uma cadeia de comunicação via WhatApp para os líderes comunitários, que por sua vez informarão seus membros da comunidade.
4. Capacidade para reagir: com brigadistas comunitários treinados em medidas de emergência, ações preventivas e primeiros socorros.

O projeto foi apoiado com £15.000 doados pela Zurich Foundation. Conquistas do projeto são notáveis. Durante a última grande emergência de março de 2017, a população em Lurigancho-Chosica foi evacuada dias antes da chegada dos huaycos e inundações. A instalação do sistema SAT também contribuiu para reduzir as tensões entre a comunidade e as autoridades locais; há menos potencial de conflito. A comunidade amadureceu e o treinamento foi fornecido através da rede de brigadistas da comunidade. O espírito de preparação para desastres se espalhou e se manifestou na criação da rede de líderes comunitários resilientes (Red de Líderes Resilientes) ao longo dos rios Rímac e suas filiais nos distritos de Chosica, Chaclacayo e Ate), que estão preparados para futuros desastres.

O conhecimento local de brigadistas e membros da comunidade tem se mostrado muito útil, pois eles conhecem bem as condições locais e podem ajudar a orientar a avaliação de riscos e medidas preventivas.

CAPÍTULO 9

INDÚSTRIAS VERDES E A ECONOMIA CIRCULAR

Muitos países da ALC estão apoiando conceitualmente a economia circular. Isso inclui a cogeração de energia para fins industriais ou não industriais e a reciclagem e reutilização de todos os recursos necessários para a produção industrial. Um número crescente de indústrias surgiu para demonstrar a viabilidade do conceito de produção industrial limpa. Uma busca séria pelo conceito de indústrias verdes é urgente como parte da campanha nacional por um ar mais limpo.

Está bem documentado que 75% do consumo de recursos naturais ocorre nas cidades. As cidades produzem 50% do lixo global e 60-80% das emissões de gases de efeito estufa. Estes são sintomas do modelo econômico linear "pegar, fazer, organizar". A necessidade de mudança é cada vez mais evidente, com as cidades sentindo os efeitos. A economia circular oferece uma oportunidade para responder a esses desafios repensando a forma como usamos materiais, o que leva a maneiras completamente novas de criar valor nas cidades, onde a maioria dos materiais são usados e desperdiçados, e onde edifícios, automóveis e produtos são constantemente subutilizados. A simbiose industrial oferece o mesmo tipo de solução, então o desperdício ou subproduto de uma empresa torna-se o recurso ou a contribuição de outra. Complexos industriais verdes e parques ecoindustriais definiram objetivos ambiciosos para reduzir o consumo de energia, a geração de resíduos e as emissões de carbono. [29]

ENERGIA LIMPA

Cidades com planos de reciclagem eficazes podem reciclar até 75% do lixo doméstico, mas as atividades de fabricação e construção geram quatro vezes mais resíduos do que as residências. Uma maneira de superar esse problema é imitar a natureza, onde os resíduos produzidos por um organismo são frequentemente reabsorvidos por outro. Os processos industriais podem seguir um caminho semelhante, transformando o desperdício ou subproduto de uma empresa no recurso ou a entrada de outro. Isso é comumente chamado valorização energética de resíduos (VER). O objetivo da abordagem VER é alcançar a dissociação do crescimento econômico do esgotamento dos recursos naturais e da degradação ambiental. A implementação bem-sucedida requer participação do governo e arranjos institucionais efetivos. Embora a introdução da abordagem de VER implique inicialmente um aumento nos custos e, muitas vezes, demande investimentos substanciais tanto do governo quanto de entidades privadas, muitas das soluções da VER também são economicamente vantajosas quando os custos das externalidades ambientais que são evitados são totalmente levados em conta. A legislação, as políticas e os programas-pilotos existentes demonstram o potencial do VER.

CIDADES E ALTAS EMISSÕES DE CARBONO DE COMBUSTÍVEIS BASEADOS EM CARBONO

As cidades da região da ALC são grandes compradoras de materiais, energia e infraestrutura. O custo de materiais para a construção de edifícios é uma preocupação crescente, uma vez que as atividades de construção são realizadas em um ritmo alto e há pouca experiência na reciclagem de materiais de construção. A demanda por energia para a produção de cimento e metais é enorme, e o rápido desenvolvimento do setor de habitação tem um impacto direto na demanda de energia e emissões. A melhoria da eficiência energética no setor da construção, especialmente na produção de materiais de construção e na reciclagem de materiais, terá um impacto positivo significativo no meio ambiente. O compromisso da ALC de aumentar a proporção de combustíveis não fósseis no consumo de energia primária é forte e foi confirmado por meio de vários acordos importantes. O principal compromisso é aumentar os combustíveis não fósseis para cerca de 20% até 2030. Uma das medidas é a promoção do comércio de produtos verdes através, por exemplo,

29. World Bank. 2014. Building Competitive Green Industries: The Climate and Clean Technology Opportunity for Developing Countries. Washington. D.C. file:///C:/Users/Admin/Downloads/911600WP0P130900Box385328B00PUBLIC0.pdf

do comércio de bens ambientais sustentáveis e tecnologias de energia limpa; foco em cidades inteligentes com baixas emissões de carbono e tecnologias inteligentes para crescimento de soluções de baixo carbono.

PERSPECTIVAS E AGENDA FUTURA DO SETOR

A América Latina é conhecida por sua abundância de recursos naturais, respondendo por 44% do cobre mundial, 49% da prata, 65% do lítio, 20% das reservas mundiais de petróleo, 33% das reservas mundiais de petróleo, reservas de água doce e 20% das florestas nativas da Terra. No entanto, durante o século 20, a região não conseguiu traduzir sua riqueza em desenvolvimento econômico de longo prazo, principalmente em razãoda falta de políticas abrangentes de gestão de recursos e resíduos, além de ter uma atividade de negócios inovadora e inovação na etapa inicial por um período de tempo.

Segundo o Banco Mundial, a América Latina gera 160 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, com um valor médio per capita de 1,1 kg/dia, mas menos de 3% é reutilizado ou reciclado. No entanto, espera-se que, até 2030, a região aumente sua população em 17%, chegando a 705 milhões de pessoas, com acréscimo na sua geração de resíduos per capita de até 45%, chegando a 1,6 kg por dia. Além disso, na América Latina, mais de 60% dos resíduos acabam em aterros controlados de maneira inadequada. A composição dos resíduos sólidos também mudou de praticamente orgânica para quase não biodegradável. De fato, a região produz atualmente 9% do total de lixo eletrônico do mundo, e espera-se que aumentasse 15% até 2018.

Embora a América Latina represente apenas 8% do PIB mundial, conseguiu tirar 70 milhões de pessoas da pobreza e expandiu sua classe média em 50% – com uma das maiores taxas de urbanização do mundo, chegando a 75%, comparada a uma média mundial de 50%. No entanto, pela atual desaceleração econômica, a região registrou baixas taxas de crescimento, de 2% a 2,5% ao ano, e espera-se que o desemprego aumente para 6,9% em 2016, o que significa que aproximadamente 19 milhões de pessoas não encontraram trabalho. Como mostrado acima, a América Latina tem um potencial único em termos do uso eficiente de seus recursos e da criação de novas políticas de gerenciamento de resíduos que podem gerar oportunidades interessantes para o novo negócio e a cultura inovadora que se desenvolveu na região durante a última década. No atual cenário econômico, social e ambiental, caminhar para uma economia circular pode se tornar uma estratégia política industrial fundamental para uma rica recuperação econômica do emprego na América Latina, proporcionando lucros triplos para empregos, negócios e meio ambiente.[30]

INOVAÇÃO NO CAMPO DAS INDÚSTRIAS VERDES E DA ECONOMIA CIRCULAR NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE

Como em outras partes do mundo, na região da América Latina e do Caribe, as indústrias verdes e a economia circular são conceitos relativamente novos. Empresas inovadoras começaram a incluir critérios de sustentabilidade em suas agendas e estão trabalhando para alcançar um tratamento ambientalmente mais consciente dos recursos naturais e do desperdício de sua produção. Dado que muitas das economias da ALC são candidatas ou já são membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a preocupação com uma produção verde e mais limpa com o foco da economia circular é levada mais a sério. As empresas começaram a medir sua pegada ambiental (de acordo com a ISO 1440/44) e estão relatando sua eficiência energética e medidas ambientais, como um compromisso com a sociedade. Na maioria dos países, tornou-se um orgulho empreendedor estar entre as empresas mais “verdes”, “limpas” e “competitivas”. Cidades inteiras, como Medellín na Colômbia, estão aderindo aos conceitos de inovação, crescimento verde e sustentabilidade.

30. https://www.petarostojic.cl/latin-america-and-the-circular-economy/

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar as boas práticas das indústrias verdes e da economia circular são: (i) recuperação e reciclagem de óleo vegetal usado como biodiesel na Argentina; (ii) produção mais limpa de cimento no Brasil; (iii) Neptuno Pumps, um conceito inovador de reciclagem concedido no Chile; (iv) Baviera Brewery, um exemplo de uma indústria verde colombiana; e (v) reciclagem de combustível por uma empresa de logística no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Recuperação e reciclagem de óleo vegetal usado como biodiesel em Rosario, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Rosario_-_Recupera%C3%A7%C3%A3o_de_%C3%93leo_Vegetal_Usado__AVU__com_Produ%C3%A7%C3%A3o_de_Biodiesel.pdf
Brasil	Produção de cimento mais limpa no Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Cobertura_Nacional_-_Votorantim_Cimentos.pdf
Chile	Neptuno Pumps — um conceito de reciclagem inovador e premiado em Iquique, Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Iquique_-_CIEC_e_Neptuno_Pumps.pdf
Colômbia	Cervejaria Bavaria — um exemplo de uma indústria verde colombiana	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_6_cidades_-_Bavaria.pdf
Peru	Reciclagem de combustível por uma empresa de logística no Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/POR_Lima_-_Uso_de_%C3%B3leo_reciclado_por_uma_empresa_de_log%C3%ADstica.pdf

RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM DE ÓLEO VEGETAL USADO COMO BIODIESEL EM ROSÁRIO, ARGENTINA

Na cidade de Rosário, o óleo vegetal usado, tanto de empresas comerciais como de residências particulares, tem sido utilizado para criar biodiesel de segunda geração. Esse biodiesel entra no mercado por meio do uso em veículos de transporte público. A cidade começou a experimentar este produto de reciclagem de forma piloto, para substituir os combustíveis tradicionais.

Estima-se que em Rosário o transporte público consuma anualmente cerca de 25 milhões de litros de óleo diesel (23 milhões de litros para ônibus e 2 milhões de litros para táxis). Em Rosário, o consumo anual de óleos comestíveis é de cerca de 10 milhões de litros, cujos restos estão sendo drenados nas redes de esgoto ou drenos abertos. O município assumiu que esses óleos usados poderiam ser transformados em biodiesel. Sua reciclagem contribuiria para a redução dos gases de efeito estufa (GEE). Em 2008 foi criado o Programa de Bio-Transporte de Rosário.

A primeira etapa da produção de biodiesel é a coleta de óleos usados de restaurantes. Por meio de uma lei municipal, a reciclagem desses óleos usados tornou-se uma obrigação. Além disso, as famílias também são convidadas a depositar seus óleos usados em centros de recepção localizados em todos os edifícios municipais do distrito. A segunda etapa é a coleta e o processamento em biocombustíveis. Esses biocombustíveis são misturados ao diesel tradicional e, assim, reduzem o consumo geral de diesel.

Durante um período de oito meses em 2014, o desempenho desses biocombustíveis foi monitorado. Em 2018, o uso de biocombustíveis foi lançado, e 363 ônibus começaram a misturar 20% de biodiesel combinado com 80% de diesel comum. Em uma base experimental, um pequeno número de ônibus utiliza 100% de biodiesel.

Figura 73: Ônibus de transporte público usando biodiesel

Figura 74: Pontos de coleta para óleos caseiros usados

O projeto faz parte do Plano de Desenvolvimento Ambiental de Rosário. O projeto foi concebido com ampla participação de atores urbanos: município de Rosário, Fundación de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (FIEM), Secretaria de Energia-Província de Santa Fé, Companhia de Transporte de Rosario SA, (Semtur), a Câmara Argentina de Biocombustíveis (Carbio), a Câmara de Pequenas Empresas de Biocombustíveis (Cepreb), empresas gastronômicas, empresas de transporte e a população em geral.

O projeto foi financiado pelo município de Rosário. Graças ao projeto, a cidade coletou em 2017 12.512,5 litros de óleos usados, que de outra forma teriam contribuído para a poluição ambiental. No futuro, a prefeitura pretende aumentar a coleta de óleos usados e aumentar o número de ônibus públicos que utilizam esse tipo de combustível.

PRODUÇÃO DE CIMENTO MAIS LIMPA NO BRASIL

A empresa brasileira de cimento Votorantim vem investigando gradativamente a transformação de seu processo produtivo, com o intuito de torná-lo mais sustentável. A ideia é adaptar-se a uma economia de baixo carbono e tornar-se competitiva sob novos parâmetros ambientais, em que os processos ambientais são igualmente valorizados, como os próprios produtos. Uma das iniciativas é direcionada para a conversão de biomassa (como casca de ascensão, pellets de madeira, resíduos de palma africana, que podem ser usados para a queima de cimento). Além da biomassa, outros resíduos industriais e resíduos urbanos domésticos também são utilizados. Desperdício para processos de energia também são considerados como recurso térmico.

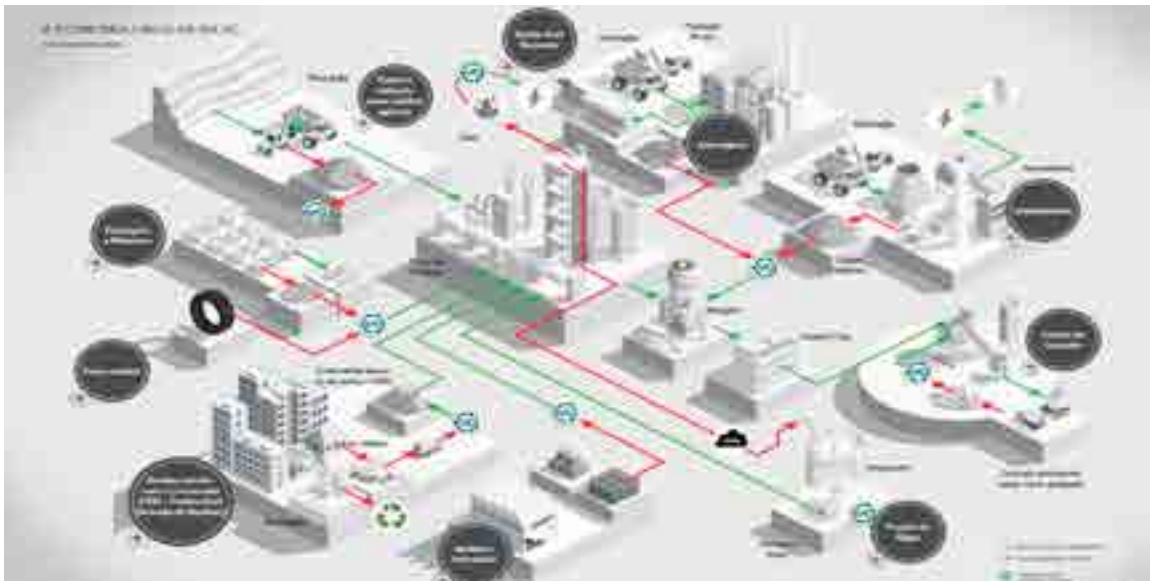


Figura 75: O fluxograma da economia circular da Votorantim

Por meio do novo modelo energético da Votorantim, a empresa pode economizar combustíveis convencionais e contribuir para a redução de desperdícios. Cada tonelada de resíduos transformados em combustível ou energia evita a emissão de 1,177 kg de CO^2.

Nas unidades fabris da Votorantim no Mato Grosso, a biomassa é composta, em sua maioria, por resíduos de madeira, resíduos agrícolas e resíduos de canaviais. Um total de 24% dos combustíveis convencionais pode ser substituído por essas práticas ambientais. Os processos de economia circular nas agências da Votorantim no Brasil aumentaram 5% em 2017. As emissões de CO2 serão 17% menores, o que representa uma aproximação à meta de 25% de redução de emissões globais até 2020.

Figura 76: Paletes de madeira na filial de Votorantim no Mato Grosso

Figura 77: Fábrica de Cimento Votorantim

NEPTUNO PUMPS — UM CONCEITO DE RECICLAGEM INOVADOR E PREMIADO EM IQUIQUE, CHILE

O Centro de Inovação e Economia Circular (Ciec) foi fundado em Iquique em 2016 e é pioneiro no gênero na América Latina. O Ciec fornece serviços de consultoria em soluções de economia circular de empresas, organizações governamentais e agências internacionais. Desde 2018 oferece um curso sobre Estratégias para uma Economia Circular, em conjunto com a Universidad Central de Chile.

O Ciec tem uma forte orientação para o design ecológico e desenvolvimento de produtos. O trabalho do Ciec é direcionado para as seguintes áreas temáticas: (i) cidades e regiões, (ii) educação e governo, (iii) manufatura avançada e agroindústria, (iv) nexo água-energia, (v) soluções e tecnologias digitais. Um dos produtos proeminentes do Ciec são suas bombas Neptuno.

A empresa Neptuno Pumps projeta e fabrica bombas de água a partir de materiais reciclados. 60% de suas bombas consistem em bombas recicladas e outros resíduos industriais. As bombas Neptuno são projetadas para uso na indústria de mineração, facilitam a reutilização de 70% de água no processo de mineração, e reduzem o consumo de energia em 30%. A empresa Neptuno Pumps recicla bombas danificadas e prolonga seu tempo de vida por meio de reparos e reformas.

Em 2016, a Neptuno Pumps foi selecionada como uma das 100 soluções empresariais mais sustentáveis, atendendo ao consumo responsável (Objetivo 12) e à ação climática (objetivo 13) dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

Figura 78: Neptuno Pumps VTPX

A Neptuno Pumps contribui para três dimensões de desenvolvimento: o meio ambiente, o desenvolvimento social e a economia. Bombas Neptuno reduzem o consumo de energia; eles usam menos água e, assim, aumentam a disponibilidade desse recurso escasso na parte norte do Chile e, por meio da reciclagem de resíduos industriais, reduzem os custos de fabricação. O balanço de carbono da Neptuno Pumps indica uma redução de 70% da sua pegada.

A empresa Neptuno Pumps recebeu diversos prêmios internacionais: Prêmio Nacional de Inovação Avonni 2014 (Categoria Mineração e Metalurgia); "The Circulars 2016" no Fórum Econômico Mundial em Davos/Suíça; prêmio de "Liderança em Engenharia e Tecnologia de Produção" em 2014; prêmio de "Melhor Fornecedor Local"; prêmio "Expert Innovator 2014" no Encontro Empresarial de Mineração; e prêmio "Fundação Reciclapólis".

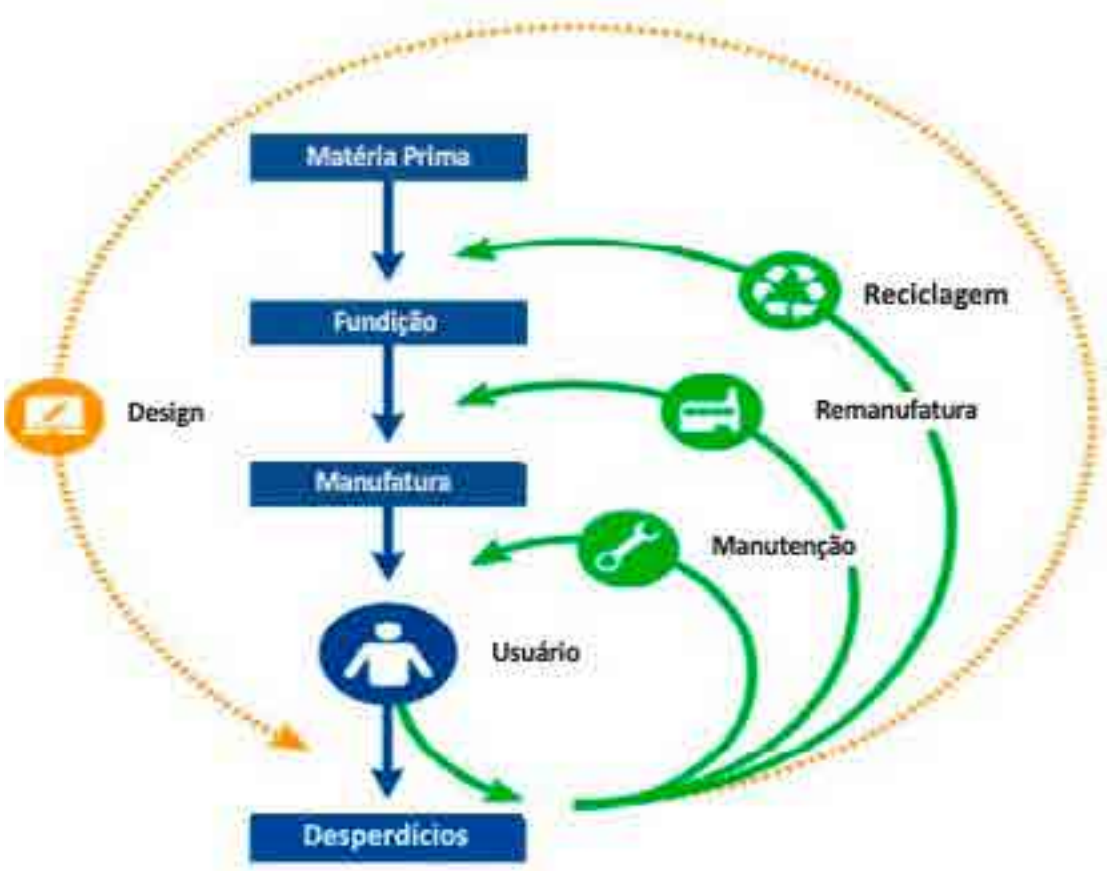


Figura 79: Transição para uma economia circular

CERVEJARIA BAVARIA — UM EXEMPLO DE UMA INDÚSTRIA VERDE COLOMBIA

A Bavaria é a maior cervejaria da Colômbia. Possui fábricas nas cidades de Barranquilla, Bucaramanga, Tocancipá, Duitama, Yumbo e Itagüí, e tem uma capacidade de produção de 26 milhões de hectolitros por ano em suas seis cervejarias. A indústria da cerveja contribui com cerca de 1% do produto nacional, e a participação da Bavara na produção industrial nacional é de 2,89%, e 45,92% do setor de bebidas.

O processo de produção da Bavaria se destaca pela cogeração de energia, uso de matérias-primas e eficiência energética final. A fábrica em Tocancipá é a mais produtiva, e a La Cervecería del Valle, em Yumbo, é a planta mais moderna, e possui um sistema fotovoltaico para geração de energia. O compromisso da Bavaria com o meio ambiente remonta a 1993 e foi reforçado em 2005, quando foi comprada pela multinacional sul-africana SABMiller, que reforçou a economia no uso da água, eficiência energética e promoção de práticas responsáveis, como reciclagem de resíduos e conservação das bacias hidrográficas dos rios em suas áreas de operação. Trabalha com o World Wide Fund for Nature (WWF).

Figura 80: Áreas de influência das operações da Bavaria nos recursos hídricos

Figura 81: Sistema de biogás e reciclagem de resíduos, Tocancipá

O processo de modernização da Bavaria busca estabelecer uma produção mais limpa e uma pegada ambiental reduzida. Algumas de suas fábricas já produzem sua própria energia e, desde 2008, lançaram uma campanha para reciclar garrafas e reduziram o uso de matérias-primas e recursos naturais. Por meio do programa "#Me Uno", firmou parcerias com a Fundación Natura e com o Mestrado em Gestão Ambiental da Universidade de los Andes. A Bavaria também se uniu a várias organizações ambientais (Agua Somos [Bogotá]; Água por Vida [Valle del Cauca]; Alianza Biocuenca [Cúcuta]; Fundo de Água de Cartagena) para proteger os recursos hídricos do país. Está associado ao modelo de Avaliação de Administração de Água (WSA).

O trabalho ambiental da Bavaria resultou em uma redução de 25% nas emissões de gases do efeito estufa e em 70% menos consumo de água. Seus desafios de médio prazo serão mais economia de energia em suas tecnologias de resfriamento.

RECICLAGEM DE COMBUSTÍVEL POR UMA EMPRESA DE LOGÍSTICA NO PERU

A cidade de Lima gera diariamente cerca de 8.000 toneladas de resíduos, e os municípios da região metropolitana têm dificuldade em administrá-los com eficiência. Assim, resíduos sólidos e líquidos podem ser encontrados nos rios e no oceano Pacífico. Os restaurantes se tornaram um dos maiores poluidores de tubos de esgoto, com quantidades crescentes de gorduras, óleos e substâncias orgânicas. Além disso, o ar de Lima está entre os mais poluídos. Para combater a poluição do ar desenfreada, desde 2011, o uso de biodiesel misturado ao diesel comum deve ser de pelo menos 5%. Esse biodiesel tem origem em soja e óleo de palma.

A Pikango é uma empresa de porte médio especializada no transporte de veículos. Iniciou suas operações em 2009 e hoje conta com 85 caminhões que circulam em todo o território peruano. Em 2015, começou a usar o biodiesel produzido a partir de óleos vegetais. Os caminhões da Pikango consomem cerca de 50 milhões de galões de combustível por mês e 15% são originários de restaurantes. A Pikango descreve o processo de reciclagem como "economia colaborativa", já que ambas as partes se beneficiam. É uma situação de ganho para ambas as partes, na qual os restaurantes podem descartar seus óleos e gorduras usados, e a empresa de logística pode reduzir suas emissões de carbono e reduzir custos.

O processamento dos materiais residuais em biocombustível é implementado por uma empresa chamada Reborn, a única empresa no Peru que pode converter óleos vegetais em biodiesel. Além de resíduos de restaurantes, a Reborn também utiliza óleo de motor descartado por outra empresa (Cilsa).

Figura 82: Veículos de transporte Pikango

Figura 83: Veículos de transporte Pikango

A Pikango vem buscando a solução mais ecológica para sua frota de transporte. Rejeitou a ideia de usar gás, uma vez que não é uma fonte de energia renovável e que o biodiesel gera menos emissões. A empresa demonstra um conceito de gestão ambiental que pode ser interpretado como circular e, por meio do processo de reciclagem, produz economia e impactos ambientais positivos. O investimento em tecnologia para converter óleos vegetais em biodiesel não excede US$ 5.000. O Pikango normalmente mistura 15% de biodiesel em seus combustíveis diesel, o que é superior à norma nacional.

CAPÍTULO 10

CIDADES INTELIGENTES

CIDADES INTELIGENTES — UMA DEFINIÇÃO

Uma cidade inteligente é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na gestão urbana e usa esses elementos como ferramentas para estimular o planejamento colaborativo e a participação do cidadão. Ao promover o desenvolvimento integrado e sustentável, as cidades inteligentes tornam-se mais inovadoras, competitivas, atraentes e resilientes, melhorando assim as vidas dos habitantes. O desenvolvimento de cidades inteligentes está ligado ao planejamento inteligente, edifícios inteligentes, sistemas energéticos inteligentes, mobilidade inteligente, serviços urbanos inteligentes, governança inteligente e tecnologias inteligentes. Finanças inteligentes requerem sistemas inteligentes de cadastramento e tributação. A governança inteligente requer responsabilidades compartilhadas e inclusão para atores públicos e privados.

Tecnologias de cidades inteligentes adicionam uma camada de conectividade à infraestrutura de um município através do uso de sensores em telefones celulares, carros e outros dispositivos para coletar dados e convertê-los em informações úteis e aplicativos e plataformas que ajudam os cidadãos, bem como aos governos locais e estaduais a tomarem melhores decisões. Segundo o estudo da McKinsey[31], "aumentar a conectividade das cidades latino-americanas poderia melhorar significativamente a vida das pessoas em uma ampla gama de indicadores de bem-estar, incluindo trânsito, água e saúde. A aplicação de soluções existentes de cidades inteligentes pode ser utilizada para melhorar indicadores de qualidade de vida de 10-30%. Ademais, as tecnologias de vanguarda, como os serviços na nuvem, a análise avançada, o 5G e outros estão emergindo rapidamente, o que potencialmente aumenta o impacto da tecnologia na qualidade e sustentabilidade das cidades".

O PRÓXIMO PASSO PARA A AMÉRICA LATINA

Com a rápida urbanização, mais de 80% da população da ALC vive nas cidades. A digitalização ainda pode ser imperfeita e distribuída de maneira desigual, mas há um progresso significativo. Em menos de 30 anos, a proporção de pessoas que usam a internet na região chegou a 56%, em comparação com 45% em todo o mundo. Melhorias na qualidade de vida vêm de muitas maneiras.

Para a América Latina, alguns dos maiores benefícios podem ser vistos em áreas como segurança, mobilidade, desastres naturais, assistência médica e participação cidadã. O transporte precário é um dos maiores problemas diários das cidades latino-americanas, com muitos cidadãos passando pelo menos duas horas por dia viajando para o seu local de trabalho. A tecnologia inteligente poderia melhorar substancialmente isso. Sensores em carros podem não apenas delinear rotas para evitar o tráfego durante o horário de pico, mas também identificar estradas e pontes onde o investimento em infraestrutura é necessário.

Além disso, veículos elétricos e, finalmente, veículos autônomos, facilitarão o tráfego, melhorarão a eficiência das redes e abastecerão a cidade e reduzirão as taxas de mortalidade. A segurança dos cidadãos é uma área fundamental em que a tecnologia inteligente pode ser aplicada nas cidades da América Latina. Isso inclui permitir que as cidades monitorem os espaços públicos e garantam iluminação adequada em áreas perigosas. Cidades inteligentes podem melhorar a vida das pessoas. A tecnologia pode ajudar os governos a identificar áreas problemáticas e desenvolver soluções específicas. As pessoas teriam mais tempo livre, seriam mais seguras e a energia e os recursos seriam usados de forma mais sustentável..[32]

31. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx
32. https://www.thedialogue.org/analysis/smart-cities-in-latin-america-and-the-caribbean/

INOVAÇÃO NO CAMPO DAS INDÚSTRIAS VERDES E DA ECONOMIA CIRCULAR NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE

Como em outras partes do mundo, na região da ALC, este ainda é um campo muito novo. Vários índices das cidades listam apenas alguns destaques. O Índice de Cidades Inteligentes para 2017 lista menos de 10 cidades da ALC em suas 100 cidades inteligentes mais importantes do mundo: São Paulo, Rio de Janeiro, Santiago, Buenos Aires, Medellín, Monterrey, Cidade do México. Outras listas são mais completas, como a lista de cidades em movimento da London School of Economic (LSE), que menciona Buenos Aires, Córdoba, Rosário, La Paz, Santa Cruz, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Santiago, Bogotá, Cali, Medellín, São José, Santo Domingo, Guayaquil, Quito, Cidade da Guatemala, Cidade do México, Cidade do Panamá, Lima, Montevidéu e Caracas. "A aplicação das soluções Smart City existentes poderia ser usada para melhorar os indicadores de qualidade de vida em 10% a 30%. Além disso, tecnologias de ponta, como serviços em nuvem, análise avançada, 5G e outras, estão surgindo rapidamente, aumentando potencialmente o impacto da tecnologia na qualidade e sustentabilidade das cidades. Na América Latina e no Caribe, as cidades inteligentes operam na interseção desses dois fenômenos e podem ser vistas como uma oportunidade de proporcionar benefícios aos cidadãos por meio da implementação de soluções holísticas baseadas em tecnologias."[33]

33. Inter-American Development Bank. 2018. The Road toward Smart Cities: migrating from traditional City Management to the smart city. file:///C:/Users/Admin/Downloads/The-Road-toward-Smart-Cities-Migrating-from-Traditional-City-Management-to-the-Smart-City.pdf; file:///C:/Users/Admin/Downloads/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf; file:///C:/Users/Admin/Downloads/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf

Os representantes da indústria de Internet das Coisas são positivos sobre o potencial das tecnologias smart cities: O mercado de cidades inteligentes da América Latina deve crescer 19,4% ao ano, chegando a US$ 758 bilhões em 2020, segundo a consultoria Markets & Market. 85% da população latino-americana viverá nos centros urbanos até o ano de 2050, o que torna impossível administrar cidades usando métodos tradicionais. A tecnologia pode fornecer serviços mais eficientes e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Esses são alguns exemplos que mostram que as cidades da ALC já estão migrando para se tornarem cidades

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	Infomapa – um Sistema de informação aberta em Rosário, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/POR_Ros%C3%A1rio_-_Infomapa.pdf
Brasil	Programa Smart City no município de Monteiro Lobato, Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/POR_Monteiro_Lobato_-_Cidade_Inteligente__Humana_e_Encantada_2030.pdf
Chile	Estratégia de Santiago do Chile para se tornar uma cidade inteligente	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/POR_Santiago_-_Estrat%C3%A9gia_Regional_Santiago_Cidade_Inteligente_e_prot%C3%B3tipo_Smart_City_Santiago.pdf
Colômbia	Programa Smart City de Cali na Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/POR_Cali_-_Cali_Cidade_Inteligente.pdf
Peru	Motocicletas elétricas a favor do meio ambiente em Miraflores, Lima, Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/Lima_-_Uso_de_motocicletas_el%C3%A9tricas_zero_emiss%C3%B5es.pdf

inteligentes. Os cidadãos já estão conectados e as cidades estão cada vez mais inovadoras e começam a oferecer serviços mais inteligentes.

EXEMPLOS MOSTRADOS

Os exemplos selecionados para mostrar as boas práticas de desenvolvimento de cidades inteligentes são: (i) Infomap, um sistema de informação georreferenciado de fonte aberta e código aberto em Rosário, Argentina; (ii) o programa Cidade Inteligente no município de Monteiro Lobato, Brasil; (iii) estratégia e protótipo da cidade inteligente para a região de Santiago do Chile; (iv) Programa Cali Smart City na Colômbia; e (v) motocicletas elétricas ambientalmente amigáveis para o serviço policial em Miraflores, Lima, no Peru.

INFOMAPA – UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO ABERTA EM ROSÁRIO, ARGENTINA

Infomapa é um sistema de informações georreferenciadas acessível publicamente aos cidadãos de Rosário. Tem uma interface gráfica e dados sobre geografia e características físicas e urbanísticas da cidade. Como não é estático, oferece a oportunidade de interagir com os departamentos e unidades de atendimento da cidade; permite operações de zoom, medição e pesquisa de dados relacionados. Os cidadãos podem perguntar sobre seus serviços de ônibus e fazer o download dos mapas da cidade para seus propósitos.

O Infomapa foi desenvolvido por funcionários da cidade, usando software de acesso livre que os cidadãos podem acessar e usar facilmente. Rosário é o primeiro município da Argentina a utilizar essa abordagem interativa em relação à democracia urbana e à transparência em sua gestão urbana. A informação tornou-se um bem público para a sociedade civil. O sistema foi desenvolvido com base no Decreto 951/2009 de Rosário. A infraestrutura de dados inclui políticas, padrões, procedimentos e tecnologias disponíveis processadas graficamente. As bases de dados permitem pesquisas, visualização e avaliação por meio dos catálogos do Infomapa. Atualmente, o Infomapa contém cerca de 1.250 mapas da cidade, entre eles sobre mobilidade, urbanização, serviços, espaços públicos, serviços de saúde, segurança e cultura. Infomapa também oferece acesso a sistemas de informação de outras cidades. Grande parte da base de informações georreferenciada remonta à digitalização do cadastro a partir de 1996.

Figura 84: Infomapa – mapas publicamente acessíveis da cidade

Os usuários públicos podem enviar solicitações de informações relacionadas às camadas de informações dos mapas e perguntar sobre sua vizinhança (ruas, blocos, parcelas, serviços, etc.). O serviço está disponível em qualquer navegador da web ou aplicativos como o gvSIG e o Google Earth. Desde 2017, foi inaugurado um serviço especial que permite o download de camadas separadas do sistema Infomapa, e estas podem ser solicitadas individualmente. Os beneficiários são produtores e consumidores, prestadores de serviços e usuários. Eles podem acessar mapas cadastrais, horários de transporte, nomes e localização de ruas e edifícios, divisões administrativas dentro da cidade, normas de planejamento urbano, serviços urbanos, serviços de governo provincial, locais de interesse, eventos sociais e atividades comerciais e industriais da cidade. A abertura do sistema permite a atualização

de dados e o compartilhamento de experiências. A inovação mais recente é o sistema de informação de trânsito público baseado em GPS ("Cuando llega?") Que permite ao transporte público saber quando o próximo ônibus chegará.

O Infomapa é gerido pela Direção Geral de Informática da Secretaria Geral da administração da cidade. A diretoria geral de topografia e cadastro fornece os serviços básicos de informação e digitalização. O Infomapa foi financiado exclusivamente por fontes municipais.

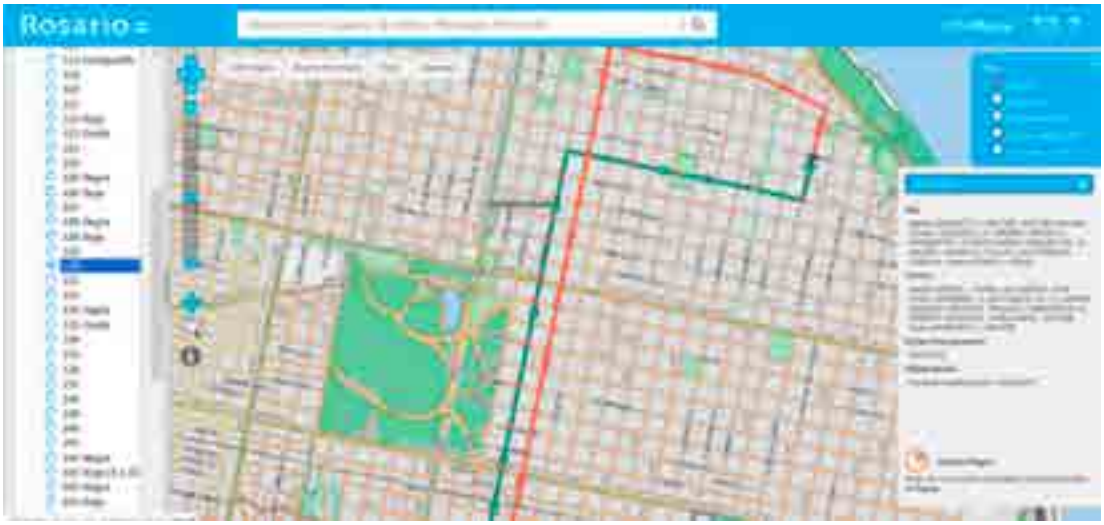


Figura 85: Informações georreferenciadas sobre chegada de unidades de transporte público: "Cómo llego?" y "Cuándo llega?"

O Infomapa é uma ferramenta de fácil utilização que pode ser acessada por qualquer pessoa. À medida que os serviços digitais e on-line se expandem, incorporar links para atividades do setor privado (eventos e serviços culturais e educacionais) ou notícias diárias sobre inovações de serviços ou mudanças é um serviço já oferecido.

PROGRAMA SMART CITY NO MUNICÍPIO DE MONTEIRO LOBATO, BRASIL

Monteiro Lobato, no estado de São Paulo, está a caminho de se definir como uma cidade inteligente, humana e encantada até 2030. Essa perspectiva contradiz as visões habituais de que o desenvolvimento de cidades inteligentes precisa se concentrar nas grandes capitais. Pelo contrário, cidades pequenas como Monteiro Lobato veem a tecnologia como uma ferramenta importante para sua própria sustentabilidade e desenvolvimento. A infraestrutura inteligente e a tecnologia da informação permitirão que elas saltem para níveis mais altos de desenvolvimento. A necessidade de inovar e competir contribuiu para a criação de seu programa de cidade inteligente.

A entrada de Monteiro Lobato na trajetória de desenvolvimento da smart city está relacionada ao seu planejamento estratégico ("De onde viemos? Onde estamos? Para onde vamos? Para onde queremos ir?") e à definição de suas ações relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, cujas realizações deseja monitorar e documentar de forma participativa. O programa de "Monteiro Lobato: cidade inteligente, humana e encantada até 2030" busca construir a integração do desenvolvimento humano com uma forma coletiva de gestão urbana. Seu desenvolvimento espacial deve refletir os ODS, a educação para o desenvolvimento sustentável (EDS) da Unesco e um ecossistema de tecnologias inovadoras que permitirá a evolução da cidade inteligente.

Figura 86: Aplicativos Smart City em apoio a uma Monteiro Lobato humano e encantada

Afim de monitorar a realização dos ODS e da EDS, a cidade está desenvolvendo seus indicadores e preparando projetos para alcançar metas de redução de acidentes de trânsito, acesso à energia limpa e desenvolvimento do turismo, o que aumentará as metas sociais e econômicas. Projetos estratégicos transformadores devem alinhar a agenda municipal com os ODS-EDS. indicadores inteligentes e participação cidadã devem garantir o acompanhamento das conquistas da cidade.

Ao contrário de outras cidades que apostam no lado tecnológico do desenvolvimento de cidades inteligentes, Monteiro Lobato prefere colocar seus cidadãos no centro do palco. Enfatiza a criação de uma cultura cidadã de inovação como um desafio. Esse tipo de espírito civil não é muito visto nas cidades brasileiras de hoje. Assim, a participação dos cidadãos é vista como um fator-chave para tornar Monteiro Lobato uma cidade inteligente, humana e encantada até 2030.

ESTRATÉGIA DE SANTIAGO DO CHILE PARA SE TORNAR UMA CIDADE INTELIGENTE

Segundo a pesquisa IESE Cities in Motion, Santiago é considerada a segunda cidade mais inteligente da América do Sul. Esta pesquisa relata melhorias no ambiente, planejamento urbano, mobilidade e governança local.

Em 2015, Santiago lançou o seu programa regional estratégico para tornar-se cidade inteligente ("Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente"), que apresenta um roteiro para dez anos. O programa enfrenta quatro áreas principais: mobilidade, segurança, meio ambiente e coordenação entre os atores urbanos. Alguns destes projetos são (i) Bike Santiago: o primeiro esquema de aluguel interdistrital para bicicletas; (ii) rotas vermelhas e verdes: rotas de metrô rápidas e lentas para reduzir o tempo de viagem; (iii) estradas reversíveis: gerenciamento dinâmico do fluxo de tráfego conforme a demanda (manhã ou horário de pico à noite); (iv) formulação de uma estratégia para Santiago Resiliente; (v) assistência rápida a emergências; (vi) Observatório de movimentação de cargas urbanas; (vii) promoção de serviços de cidades inteligentes (exportações de tecnologia); (viii) monitoramento da qualidade do ar (aplicativo para usuários); (ix) gestão moderna de resíduos sólidos, (x) promoção de startups relacionadas ao desenvolvimento de cidades inteligentes; (xi) pagamento de portagem digital (´Telepeaje´) baseado em sistema eletrônico de identificação de clientes.

O Parque de Desenvolvimento de Negócios (Parque de Negocios Ciudad Empresarial), é o primeiro protótipo de um bairro inteligente no Chile. Foi criado em 2014 pela empresa Enel Distribución. O Parque é um centro de iniciativas tecnológicas em energia sustentável e eficiência energética. Seu Centro de Tecnologia é local de exposição e laboratório de protótipos de tecnologia. Trabalha com instituições educacionais para organizar demonstrações e iniciar atividades de pesquisa. A Ciudad Empresarial tornou-se local de exposição para a domótica urbana (inteligência artificial para casas) e tecnologias energéticas e mobilidade elétrica.

Figura 87: SmartCity Santiago – Carro elétrico

Figura 88: Centro Tecnológico Interativo no Parque de Negocios Ciudad Empresarial, Huechuraba

Os objetivos do Programa Regional Estratégico são converter Santiago em um centro de inovação em tecnologias de cidades inteligentes, formar recursos humanos e posicionar Santiago nacional e internacionalmente para a exportação de serviços de cidades inteligentes. O orçamento estimado para este programa é de é de 3.336.559.241 pesos chilenos e inclui cerca de 50% de contribuições do setor privado.

Figura 89: Roteiro para Implementação da Agenda da Cidade Inteligente de Santiago

Sua conquista atual é que o interesse no desenvolvimento de cidades inteligentes ampliou-se entre empresas privadas e organizações de tecnologia. A administração da cidade está posicionando o desenvolvimento da cidade inteligente em suas áreas prioritárias, embora a metrópole de Santiago não tenha um prefeito do metrô, e a substituição freqüente de políticos eleitos, gerentes municipais e técnicos continua a ser um desafio. Os recursos de Santiago — alta concentração populacional, do PIB, do comércio e das indústrias, e serviços financeiros e empresariais — fazem dela um bom terreno para inovações.

PROGRAMA SMART CITY DE CALI NA COLÔMBIA

Santiago de Cali é a quarta maior cidade da Colômbia. A cidade surgiu para transformar seu papel econômico e construir a paz e a reconciliação em sua gestão urbana após décadas de transformações na economia rural, conflitos e violência. Através de fortes alianças entre os setores público e privado, Cali se transformou em uma cidade de novas oportunidades, especialmente para a grande população jovem e, mais vulnerável às pressões e tentações do narcotráfico.

Em 2014, o estudo IESE Cities in Motion classificou Cali como a mais inteligente das cidades da Colômbia. Em 2016, o ecossistema de inovação digital foi iniciado com o objetivo de responder aos complexos problemas da cidade de formas criativas e inovadoras, aproveitando as potencialidades de colaboração entre a universidade, o governo local e empresas privadas. Em aliança com a Corporação Financeira Internacional (IFC) do Banco Mundial, iniciou-se um trabalho sobre o Plano Estratégico de Tecnologias de Informação (Peti), que impulsiona o modelo de Cali para se tornar uma cidade inteligente.

A intenção do Peti é (i) integrar os diferentes sistemas de informação existentes de todas as secretarias municipais, das empresas de serviços (privadas) e outras partes urbanas interessadas para melhorar a tomada de decisões e os serviços aos cidadãos de Cali e (ii) servir como plataforma de troca de informações com o mundo, para fortalecer a pesquisa, a transferência de tecnologia, o desenvolvimento de negócios e a promoção da cidade. Nas quatro administrações municipais, de 2008-2019, foram alocados US$ 55 milhões de recursos municipais e internacionais.

Figura 90: Plataformas de colaboração e co-criação

Figura 91: TIT@ - Educação Digital para Todos

As atividades e realizações do programa de smart city têm como objetivo atender aos problemas de contaminação ambiental, insegurança, alta demanda de energia, baixa mobilidade e engarrafamentos:

1. Rede de cidadãos on-line - www.CiudadanosActivos.com: Rede integrada com o sistema Orfeo de Cali para documentação de publicações municipais.
2. Painel de controle do governo: este é um instrumento para fornecer respostas às perguntas e dúvidas dos cidadãos. O painel é resultado de uma parceria entre o município e instituições acadêmicas.

3. Plataforma de democracia eletrônica: é um portfólio de aplicativos para internet e telefones celulares. Permite que os cidadãos verifiquem ações municipais relacionadas às suas dúvidas e sugestões.
4. Laboratórios Urbanos de Cali: esta iniciativa é liderada pelo Observatório da Sociedade, Governo e Tecnologias de Informação. É mais uma iniciativa de instituições acadêmicas, que implementaram hackathons (maratonas interativas de programação) e festas no campus para alcançar os jovens de Cali e estimular suas ideias e participação.
5. Educação Digital para Todos (TIT @): esta plataforma pedagógica fortalece a cultura digital entre jovens, professores e pais. Seu componente Educlic, com a ajuda do setor privado, instalou 35.000 tablets em 26 instituições educacionais públicas. Traz benefícios para cerca de 50.000 crianças.
6. C4 — Centro de Controle de Segurança: centros de controle inteligente foram desenvolvidos em conjunto com a Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e a Polícia Nacional que monitora e supervisiona a cidade. Os centros possuem um sistema de videovigilância analítica que utiliza tecnologia de reconhecimento para rastrear delinquentes e matrículas de veículos.
7. Assistência à saúde: cidadãos recebem apoio por meio de uma rede municipal de informação que os conecta aos principais hospitais.
8. Centro de gestão da Smart Transit Management Center: por meio do aplicativo MIO e de um sistema de posicionamento global (GPS), os usuários podem obter informações sobre a hora de chegada dos ônibus públicos. O espaço de mobilidade inteligente permite estudar o desempenho do transporte público, a identificação de placas de matrícula e regulação inteligente de semáforos.
9. Observatório do Meio Ambiente: este sistema permite a compilação de importantes dados ambientais e de poluição (para o ar e a água) que refletem as condições para o bem-estar dos cidadãos de Cali.
10. Acessibilidade à internet: oferece wi-fi gratuito para os cidadãos em cinco zonas emblemáticas e em todas as estações de transporte público.

Os promotores do Modelo Cali de uma Cidade Inteligente consistem numa interpretação do ecossistema local e procuram fortalecer as relações entre o governo local, as empresas privadas e a sociedade civil organizada. Até agora, as relações construtivas entre esses atores urbanos têm sido o fator de sucesso no avanço do modelo.

Educação e sensibilização de cidadãos e jovens é uma atividade priorizada na implementação da estratégia de Cali para se tornar uma cidade inteligente.

Figura 92: Red Municipal Integrada (REMI)

Figura 93: Monitoramento de Desempenho da Gestão Municipal ('Rendicion de Cuentas')

MOTOCICLETAS ELÉTRICAS A FAVOR DO MEIO AMBIENTE EM MIRAFLORES, LIMA, PERU

Lima enfrenta muitos desafios ambientais, como altos níveis de ruído, e é a segunda capital mais contaminada das Américas. Neste contexto, Miraflores destaca-se pelo melhor nível de ruído e desempenho ambiental. O distrito empreendeu diversos projetos para monitorar e controlar os níveis de poluição e ruído, como o teste de emissões gratuitos para veículos.

A recente iniciativa da polícia (Gerencia de Seguridad Ciudadana) de Miraflores se destaca como exemplo. A Gerencia de Seguridad Ciudadana adquiriu 15 motos elétricas de emissões zero que estão sendo usadas para o trabalho policial no distrito. Este investimento foi feito no âmbito do projeto de investimento público em segurança cidadã ("Proyecto de Inversión Pública Mejoramiento del Servicio de Seguridad Ciudadana del Distrito de Miraflores – Lima – Lima"), promovendo a mobilidade sustentável a partir da a gestão municipal. Motos elétricas não criam ruído e não causam emissões de CO_2. As baterias existentes permitem 8 horas de serviço. Elas estão sendo usadas durante o dia e recarregadas à noite.

As motos são fabricadas na China, um dos maiores produtores de eletromobilidade da atualidade. A operação dessas motos é muito econômica, um pouco abaixo de 10% dos custos de gasolina e de equipamentos usados anteriormente.

Figura 94: Motos elétricas em Miraflores, Lima — Demonstração de recarga pelo prefeito da cidade, Jorge Muñoz Wells

O custo de compra dessas motos elétricas é de cerca de US$ 5.000 por unidade. Os custos de operação poupados serão utilizados para aquisição de unidades adicionais, de modo a equipar a força policial com 100% de motocicletas.

Essa experiência mostra que uma administração municipal pode se aventurar por conta própria no mundo das tecnologias inteligentes e ambientalmente amigáveis e contribuir para um melhor ambiente e serviços mais eficientes em termos de custos.

CAPÍTULO 11

FINANÇAS VERDES

Financiamento baseado em terra por meio de impostos de propriedade e desenvolvimento tem sido o principal pilar de renda das cidades nas últimas décadas. Outras fontes de receita ficaram em segundo plano. No contexto da contínua e massiva renovação urbana e modernização das cidades, há uma necessidade de desenvolver novos fluxos de receita não convencionais para manter a dinâmica de investimento existente. A fim de apoiar o desenvolvimento de baixo carbono nos transportes, no setor energético, nos edifícios, na água, na gestão de resíduos, na ecologização das indústrias, existe também a necessidade de desenvolver instrumentos de financiamento ecológico. Recentemente, na região da ALC, observamos os primeiros casos de títulos verdes e outros meios de inovação financeira que podem ajudar a colocar o desenvolvimento urbano de baixo carbono em níveis mais estáveis.[34]

Há um conjunto sequencial de considerações que, se feitas com cuidado, maximizarão o envelope de financiamento potencial de uma cidade. Essas opções de financiamento (i) maximizam as fontes de receita existentes e potenciais novas; e (ii) alavancam recursos adicionais do setor privado. O financiamento verde é um fenômeno que combina o mundo das finanças e dos negócios com o comportamento ecologicamente correto. É uma arena para muitos participantes, incluindo consumidores individuais e empresariais, produtores, investidores e financiadores. O financiamento verde pode ser expresso de forma diferente, dependendo do participante, e pode ser conduzido por incentivos financeiros, pelo desejo de preservar o planeta ou por uma combinação de ambos. As instituições financeiras que concedem empréstimos a indivíduos, pequenas empresas ou grandes corporações podem fazê-lo de maneira ecologicamente correta. Nesse tipo de financiamento verde, os empréstimos são usados para promover a proliferação de energia renovável, por exemplo. Um credor poderia financiar o desenvolvimento de uma usina de energia solar que gera energia do sol e a instalação de painéis solares no telhado de um prédio ou residência. Geração de energia eólica é outro tipo de negócio que iria ganhar favor com os financistas verdes. Essas empresas desenvolvem parques eólicos caros que usam grandes turbinas em terra e no mar para capturar o vento e gerar energia. Para o contexto das finanças municipais, será necessário desenvolver melhores práticas de gestão que façam uso mais eficiente das receitas existentes ou que ofereçam novos fluxos de renda. A abordagem de financiamento mais promissora que existe parece ser a emissão de títulos municipais verdes. O sistema "muni bond" foi testado em vários países, mas as aplicações em larga escala ainda estão para acontecer.[35]

ESTADO DA DEMANDA POR FINANCIAMENTO VERDE NA REGIÃO DA ALC

Desenvolver ativamente o financiamento verde parece ser uma escolha inevitável para a região da ALC. No centro do desafio estão as regras que governam as finanças. As regras atuais que governam as finanças têm encorajado os desenvolvimentos marrons. É preciso que haja uma recuperação dos instrumentos de financiamento que estimulem o comportamento dos investidores em favor dos investimentos verdes. Com a ajuda do programa Leveraging Green Investments (LGI) do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), desenvolveram-se estratégias de financiamento integradas e personalizadas que combinam instrumentos financeiros e não financeiros e abordam as diferentes barreiras financeiras e riscos associados à eficiência energética (EE) e energias renováveis (RE), a fim de estimular o investimento privado local.[36]

34. OECD. 2017. Green Investment Banks Innovative Public Financial Institutions Scaling up Private, Low-carbon Investment. Paris. http://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/01/Green-Investment-Banks-OECD.pdf
35. Euroclima. 2017. Climate Finance and NDCs in Latin America: Guide to accessing international funding sources https://issuu.com/euroclima/docs/et_10_en
36. Inter-American Development Bank. 2018. LAC green Finance Facility – Leveraging Green Investments Program. Washington. D.C. https://www.greenfinancelac.org/wp-content/uploads/2018/11/cop_vs7.pdf

DIRETRIZES POLÍTICAS

"Os bancos de desenvolvimento que operam na América Latina e no Caribe (ALC) estão muito aquém de desempenhar o papel fundamental de que necessitam para estimular a recuperação econômica e o desenvolvimento sustentável. Em razão das significativas falhas de mercado envolvidas na transferência de investimentos para infraestrutura sustentável e de a região estar no meio de uma crise econômica, os bancos de desenvolvimento são essenciais para preencher uma lacuna de infraestrutura anual de US$ 260 bilhões e um déficit anual de US$ 110 bilhões para as alterações climáticas. De acordo com nossas estimativas, no entanto, os bancos de desenvolvimento fornecem apenas US$ 8,7 bilhões por ano em termos de financiamento verde em geral, e o financiamento climático, em particular, é de apenas US$ 5,9 bilhões por ano. Os fluxos financeiros verdes dos bancos de desenvolvimento precisam ser ampliados de forma significativa e, ao lado de estruturas de governança adequadas, garantir que os fluxos financeiros verdes se traduzam em resultados de desenvolvimento sustentável, ou seja, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)."[37]

DESENVOLVIMENTOS ATUAIS E A AGENDA FUTURA DO SETOR BANCÁRIO DA ALC APOIANDO O DESENVOLVIMENTO DE FINANCIAMENTOS VERDES

"O financiamento bancário total para o desenvolvimento na América Latina e no Caribe tem sido de aproximadamente 1,2% do PIB por ano desde 2003. O surgimento de bancos de desenvolvimento chineses e brasileiros como financiadores dos governos da ALC ajudou a preencher uma lacuna deixada pelo Banco Mundial no financiamento bancário para desenvolvimento na região.

- Trinta e três por cento de todo o financiamento dos bancos de desenvolvimento na ALC não é verde. Essa quantidade significativa de financiamento bancário para o desenvolvimento flui para as indústrias extrativas, a geração de combustíveis fósseis e projetos de infraestrutura convencionais que podem acentuar a mudança climática global, desencadear problemas ambientais locais e afetar negativamente as comunidades locais.
- As finanças verdes representam 20% do financiamento total do banco de desenvolvimento na ALC. Desde 2007, o financiamento verde tem sido de US$ 61 bilhões equivalentes a US$ 8,7 bilhões por ano. US$ 5,9 bilhões do financiamento verde é para mitigação e adaptação climáticas."[38]

INOVAÇÃO NO CAMPO DAS FINANÇAS VERDES NA REGIÃO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Com em outras partes do mundo, na região da ALC, o financiamento verde ainda é uma forma de financiamento muito jovem e subestimada. Reformas tributárias em vários países (Colômbia, Chile, México) estão voltadas para poluidores e indústrias que pressionam o meio ambiente. Entretanto, essas iniciativas de comércio de carbono são vistas por muitos como abertas ao abuso, e por demais complicadas e ineficazes para serem bem-sucedidas em escala maciça. O desenvolvimento de títulos "verdes" foi iniciado em outras regiões (Europa, EUA e China), mas teve resultados limitados na região da ALC. O Bancolombia, da Colômbia, é o primeiro banco privado a desenvolver títulos verdes com a ajuda da Corporação Financeira Internacional (IFC) do Banco Mundial. O México fez progressos consideráveis com o seu programa de hipoteca verde para casas ecológicas através da agência nacional de habitação social Conavi.[39]

37 Boston University's Global Economic Governance Initiative. 2015. Greening Development Finance in the Americas. https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2015/11/GEGI-GreeningAmericas-Final.pdf
38. Boston University's Global Economic Governance Initiative. 2015. Greening Development Finance in the Americas. https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2015/11/GEGI-GreeningAmericas-Final.pdf
39 UN-Habitat. 2012. State of Latin American and Caribbean Cities Report 2012: Towards a new urban transition. p.119. https://www.citiesalliance.org/sites/default/files/SOLAC-ProjectOutput.pdf

EXEMPLOS APRESENTADOS

Os exemplos selecionados para mostrar boas práticas de financiamento verde são: (i) a linha de crédito verde provincial em Santa Fé, Argentina; (ii) o Fundo Clima do Brasil; (iii) o mercado de títulos verdes e títulos sociais no Chile; (iv) o Protocolo Verde das instituições de financiamento na Colômbia; e (v) financiamento de bônus para "minha casa verde" no Peru.

PAÍS	TÍTULO	LINK
Argentina	A linha de crédito verde provincial em Santa Fé, Argentina	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/Santa_F%C3%A9_-_Linha_Verde_de_Cr%C3%A9dito_Provincial.pdf
Brasil	Fundo Climático do Brasil	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/Brasil_-_Programa_Fundo_Clima.pdf
Chile	O mercado de títulos verdes e títulos sociais no Chile	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/POR_-_Cobertura_Nacional_-_Green_Bonds__T%C3%ADtulos_Verdes__e_Social_Bonds__T%C3%ADtulos_Sociais_.pdf
Colômbia	O Protocolo Verde das instituições de financiamento na Colômbia	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/Cobertura_nacional_-_Protocolo_verde.pdf
Peru	Financiamento de obrigações para "minha casa verde" no Peru	http://www.iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/Lima_-_Financiamento_de_B%C3%B4nus_Mi_Vivienda_Verde_para_Novos_Projetos_Imobili%C3%A1rios.pdf

A LINHA DE CRÉDITO VERDE PROVINCIAL EM SANTA FÉ, ARGENTINA

O financiamento verde pretende ser um mecanismo eficaz para a implementação de projetos que podem se tornar sustentáveis não apenas econômica e financeiramente, mas também em termos ambientais. Este é o caso de uma linha de crédito provincial em Santa Fé. A característica significativa desta linha de crédito é sua orientação para geração de receita e sustentabilidade. Ela fornece não somente avaliação de crédito, mas também avalia a eficiência ambiental dos investimentos que financia.

Desde 2015, o governo provincial implementa sua linha de crédito verde. Esta linha de crédito permite o acesso ao financiamento de projetos que proporcionem inovação tecnológica e reduzam os impactos ambientais negativos das atividades produtivas. Particularmente os investimentos no setor de energia são o alvo desta linha de crédito verde. Santa Fé tem um potencial bem conhecido de geração de energia com meios tradicionais, mas também grande potencial para novas alternativas energéticas, por meio de biomassa e energia solar, e até certo ponto através da energia eólica. A província de Santa Fé é uma grande distribuidora de energia, e a existência de um banco municipal que pode implementar as operações da linha de crédito é uma vantagem adicional. Além da geração de energia, a linha de crédito também pode apoiar investimentos na produção de equipamentos, componentes e eficiência energética relacionados em empreendimentos industriais, além de equipamentos que permitam o acesso à ISO 50001.

A linha de crédito pode financiar até 80% de um projeto, sendo o valor mínimo de US$ 40.000, com durações de 12 a 36 meses, e uma taxa de juros anual de 17% administrada pelo Banco Municipal de Rosario.

Figura 95: Investimento na produção de equipamentos de academia ao ar livre que geram energia

Figura 96: Anúncio para a linha de crédito verde

Entre 2016 e 2018, a linha de crédito financiou 68 projetos em diversos setores produtivos, por exemplo, equipamentos esportivos que produzem energia, uma fábrica de alumínio que instalou painéis fotovoltaicos para a produção de energia ou uma fábrica de produtos lácteos que produz gás metano a partir de resíduos materiais de seus processos de produção. O uso dos efluentes da fábrica de leite permitiu a substituição de seus combustíveis de petróleo atualmente utilizados para geração de vapor. O custo estimado desses 68 projetos foi de US$ 2.453.603, o que indica que esses projetos ainda representam iniciativas relativamente pequenas.

Vale ressaltar que essa experiência é uma espécie de fase de teste para maiores investimentos futuros. Será importante consolidar essas experiências e buscar acesso a fontes maiores para financiamento das futuras gerações de investimentos verdes que estão por vir. O desafio será disseminar e informar as empresas do setor privado sobre as vantagens dos investimentos verdes.

FUNDO CLIMÁTICO DO BRASIL

O subprograma Fundo Clima - Máquinas e Equipamentos Eficientes foi concebido no contexto do programa nacional Fundo Clima, que é uma das políticas nacionais para lidar com as mudanças climáticas. O fundo foi instituído pela Lei 12.114 de 09/12/2009 e regulamentado pelo Decreto 7.343 de 26/10/2010. Seu objetivo é o financiamento de investimentos destinados à mitigação de mudanças climáticas, por meio de seus 10 subprogramas, como mobilidade urbana, energia renovável, gestão de resíduos sólidos, eficiência energética, entre outros. As diretrizes conceituais do Fundo Clima estão totalmente alinhadas com o Brasil. O compromisso da COP21 com o Acordo Climático de Paris, em 2015, de reduzir em até 37% suas emissões de gases de efeito estufa (GEE).

O Fundo é administrado por um Comitê Gestor composto por representantes dos ministérios (Meio Ambiente e outros), indústria, instituições acadêmicas e sociedade civil, sendo o financiamento administrado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) como agente financeiro dos fundos de crédito.

Em junho de 2018, foi lançado o subprograma Fundo Clima — Máquinas e Equipamentos Eficientes. Seu objetivo é financiar máquinas e equipamentos com maior eficiência energética, levando a uma redução de GEE. Logo após o lançamento do Fundo, foram aprovados R$ 80 milhões (US$ 20 milhões) nos primeiros dois meses, fornecendo financiamento para 130 projetos de pequeno e médio porte. Em setembro de 2018, foram disponibilizados R$ 202 milhões adicionais (US$ 50 milhões). Além dos sistemas fotovoltaicos, a linha de crédito pode financiar geradores eólicos, geradores a biogás e inversores. Os prazos de financiamento do Fundo Clima são fixos de 4,5% ao ano, com prazo de amortização de 1 a 12 anos.

FUNDO CLIMA

Figura 97: O Fundo Clima

Figura 98: Telhados solares financiados pelo Fundo Clima

O principal desafio do Fundo é gerar e manter o interesse em investimentos relacionados com o clima que melhorem o desempenho energético do país e estimular um aumento na escala do programa em nível nacional.

O MERCADO DE TÍTULOS VERDES E TÍTULOS SOCIAIS NO CHILE

Em abril de 2018, o Chile lançou o mercado de títulos verdes e sociais na Bolsa de Valores de Santiago. Esta é uma iniciativa inovadora que permite às empresas financiar ou refinanciar projetos com impactos ambientais positivos, e aqueles designados para a população mais vulnerável.

As empresas participantes estão convencidas de que precisam se tornar mais sustentáveis se quiserem continuar lucrativas. Assim, esta iniciativa torna-se uma das opções para investimentos em projetos com objetivos sociais e ambientais. Os projetos que serão aceitos como projetos "verdes" precisam ser avaliados de acordo com os Princípios do Green Bond desenvolvidos pela Climate Bond Initiative (CBI).

As empresas privadas representam um mecanismo muito relevante para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, e os títulos verdes podem ser o instrumento que fornece dividendos fixos que podem ser negociados na bolsa de valores como instrumentos de dívida.

A vantagem desses títulos verdes e sociais é que eles têm o poderoso potencial de contribuir para um aumento nos investimentos para fins sociais ou ambientais, e que os fundos podem se tornar disponíveis a baixo custo. A primeira empresa a emitir títulos verdes foi a Aguas Andinas, com valor de 1.500.000 UF (aprox. US$ 62,300,000), com taxa de juros de 1,8% e prazo de 7 anos e 3 anos de carência, designados para financiar projetos do setor de água, infraestrutura resiliente e tratamento de águas residuais, todos alinhados à estratégia de desenvolvimento ambiental e social.

O Banco do Estado (o único banco estatal do Chile) foi o primeiro a emitir títulos sociais alinhados com a redução da pobreza. Esses títulos emitidos totalizaram US$ 83.000.000, com taxa de juros de 4,25%, e amortização de 4 anos, para financiar projetos produtivos por meio de suporte tecnológico, visando à inclusão financeira e à participação econômica das mulheres, ao desenvolvimento de pequenas e microempresas, e à aquisição de residências com selo de eficiência energética.

Figura 99: Companhia de Águas Aguas Andinas — o primeiro emissor de títulos verdes no Chile

Figura 100: O Banco do Estado — o primeiro emissor de títulos sociais no Chile

O objetivo dos títulos verdes e sociais é mobilizar fundos para investimentos, apoiar a implementação dos Acordos Climáticos da COP21 de Paris e reduzir os riscos de investimento de projetos de desenvolvimento sustentável e garantir uma rentabilidade mais alta do que o normal. O modelo de títulos do Chile é baseado nas experiências da Bolsa de Valores do Luxemburgo, que oferece transparência e confiabilidade.

O desafio do futuro será comercializar o conceito por meio das mídias sociais, da internet e da mídia financeira (como o boletim Market Watch) e expandir a participação de investidores privados.

Figura 101: Investimentos Responsáveis
Fonte: http://www.bolsadesantiago.com/actores/Paginas/Mercado-Bonos-Verdes.aspx

O PROTOCOLO VERDE DAS INSTITUIÇÕES DE FINANCIAMENTO NA COLÔMBIA

O Protocolo Verde da associação de instituições financeiras representa um acordo voluntário das instituições financiadoras colombianas assinadas em 2015. Essas instituições são membros da associação bancária nacional Asobancaria, que une bancos comerciais, nacionais, estrangeiros, públicos e privados que operam na Colômbia. Este acordo é importante no caso de as instituições financeiras signatárias decidirem se engajar em projetos de desenvolvimento sustentável, dando aos investidores privados a confiança e a credibilidade necessárias.

As instituições bancárias da Colômbia adotaram essa iniciativa em 2014, logo após as ondas de calor de 2010-11, quando foi observado um declínio no PIB nacional associado aos impactos das mudanças climáticas. Supunha-se que o mercado precisava de um novo foco na sustentabilidade ambiental em suas atividades de desenvolvimento urbano. A Asobancaria vê este Protocolo Verde como um compromisso pioneiro com o meio ambiente e a sustentabilidade. O protocolo faz referência a protocolos semelhantes na Nigéria, Israel, Malásia, Índia e Brasil. Com base no protocolo do Brasil – assinado em 2009 –, a Asobancaria desenvolveu várias estratégias e subprogramas que oferecem créditos para investimentos verdes que levam qualidade de vida, uso sustentável de recursos naturais renováveis e impactos ambientais em suas avaliações de crédito. O objetivo é promover a produção mais limpa e um uso mais responsável dos recursos naturais e renováveis.

Figura 102: Asobancaria – Promoção do investimento verde

Com a criação do protocolo verde, a Asobancaria responde a tendências de mercado como a criação do Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). Os membros do CCCS construíram os primeiros edifícios verdes, que são marcos do conceito de sustentabilidade na construção moderna.

Os bancos associados do Protocolo Verde, como Davivienda, criaram linhas de crédito para empresas fornecedoras do setor que têm projetos de investimento comprometidos com o meio ambiente, mitigação de impactos ambientais e adaptação às mudanças climáticas. As linhas de crédito estabelecidas fornecem financiamento para: (i) produção mais limpa, (ii) eficiência energética, (iii) energia renovável e (iv) infraestrutura sustentável. Por exemplo, a linha de crédito de Davivienda oferece créditos com amortização de 12 anos e valores acima de COP$ 100 milhões (aproximadamente US$ 30.000). A avaliação do projeto é feita levando-se em conta os riscos ambientais e a sustentabilidade.

Figura 103: Linhas de Crédito Verde de Davivienda

No Bancolombia, outro grande protagonista da aliança do Protocolo Verde, a ênfase está no "leasing verde". O Bancolombia utiliza opções de leasing para empresas com interesse em orientação ambiental (por exemplo, energia renovável ou eficiência energética) que precisam demonstrar potencial na redução das emissões de gases do efeito estufa. Opções de leasing estão disponíveis para (i) construção sustentável, (ii) eficiência energética, (iii) produção mais limpa e (iv) mobilidade sustentável. No âmbito do programa de leasing, o investidor pode adquirir os projetos descontando os aluguéis já pagos.

De um modo geral, os bancos participantes do Protocolo Verde operam em modos similares e oferecem:

- Linhas de credito verde: com condições atrativas.
- Eficiência ecológica: análise de relevância dos projetos a serem financiados.
- Análise de riscos sociais e ambientais

Até o final de 2018, o Bancolombia tinha 195 projetos em sua carteira de crédito verde, com um valor de COP 745.000.000.000 em projetos habitacionais e imobiliários, projetos industriais com eficiência energética, projetos de abastecimento de água, energia sustentável, entre outros.

O portfólio das instituições bancárias do Protocolo Verde ainda pode ser pequeno em comparação com os empréstimos gerais na Colômbia, porém estimulou inovações importantes, uma vez que seus credores precisam ter um conceito e uma política ambiental, e as reduções de emissões de CO_2 podem ser comprovadas. As taxas de juros cobradas são consideradas preferenciais e acessíveis. No entanto, o fato de grande parte das pequenas e médias empresas na Colômbia estar operando informalmente indica claramente os limites das operações bancárias formais. A formalização da economia será um desafio igualmente grande para o governo.

FINANCIAMENTO DE BÔNUS "MINHA CASA VERDE" NO PERU

O fundo habitacional do Peru, MIVIVIENDA (´minha casa´´), é um projeto de cooperação público-privada estabelecido com o objetivo de resolver problemas habitacionais em grupos de baixa renda média. As unidades habitacionais financiadas pelo MIVIVIENDA estavam na faixa de US$ 8.000 a US $ 31.500. Quando o MIVIVIENDA foi criada em 1998, o governo injetou US$ 700 milhões do setor bancário. O MIVIVIENDA foi criada como uma empresa sem fins lucrativos. Dez anos após a criação do MIVIVIENDA, o mercado imobiliário subiu para 1.400.000 m² (de 600.000 m² em 1996) e, ao mesmo tempo, o crédito imobiliário passou de US$ 1.150 milhões em 2002 para US$ 3.438 milhões em 2008.

Na região metropolitana de Lima, no entanto, a população aumentou rapidamente e o número de domicílios pobres com poucos serviços básicos que vivem nos arredores de Lima em assentamentos informais continua tão alto quanto antes. Para eles, o MIVIVIENDA representa uma opção importante. Para as famílias com baixos rendimentos, a MIVIVIENDA criou o programa "Techo Propio". Este programa subsidia residências que custam entre US$ 4.000 e US$ 8.000 em até 90% de seu valor. Em 2006, cerca de 3.000 famílias receberam esse subsídio, que foi a última tentativa do governo de resolver o problema habitacional dos mais pobres. Em vez disso, a iniciativa habitacional do governo foi reduzida à titulação de terras ocupadas ilegalmente através da (Comisión de Formalización de Propiedad Informal (Cofopri), que até 2018 forneceu mais de 1,3 milhões de títulos de propriedade.

Desde 2004, Lima tem visto um boom imobiliário. Para estimular mais investimento privado, o governo criou vários mecanismos de incentivos para investimentos. Um deles é o título de moradia verde da MIVIVENDA, ou Título Sustentável MIVIVIENDA ("Bono MiVivienda Sostenible" [BMS]) que foi lançado no início de 2018, e começou a ser usado por vários projetos imobiliários e por investidores individuais que querem comprar ou construir uma casa.

De acordo com a diretriz do BMS, os clientes do MIVIVIENDA podem solicitar um subsídio quando solicitarem um empréstimo habitacional do BMS por meio de uma instituição financeira credenciada (IFI). As IFIs são empresas do sistema financeiro peruano que operam sob supervisão governamental para o desembolso de empréstimos MIVIVIENDA. As casas que incorporam critérios de sustentabilidade no projeto e na construção são consideradas elegíveis. Isso implica a certificação dessas casas como sustentável.

Os beneficiários geralmente têm que participar de um projeto que possui tal certificação, e depois buscar o financiamento do MIVIVIENDA. A aprovação de um empréstimo MIVIVIENDA dependerá da capacidade de pagamento. O subsídio estará na faixa de 2% a 3% dos pagamentos mensais, e a taxa de juros preferencial será de 6,99% ao ano, o que geralmente significa uma redução de S/ 200,00 (aprox. US$ 65) mensais. Este subsídio pode aumentar através de uma redução adicional para uma boa disciplina de pagamento.

Os prédios verdes apoiados pelo títulos MIVIVIENDA Verde podem exigir pagamentos de 30% em serviços como água e eletricidade, já que essas residências possuem aquecedores a gás, dispositivos para economizar água, aquecedores solares de água, banheiros que economizam água e lâmpadas elétricas com baixo consumo. Atualmente, no Peru, existem cerca de 100 conjuntos habitacionais certificados com os títulos MIVIVIENDA Verde.

O principal objetivo dos títulos MIVIVENDA Verde é a construção de casas mais verdes e mais sustentáveis, além de promover o estabelecimento de mais projetos dessa natureza. As unidades habitacionais da BMS custam entre US$ 16.000 e US$ 134.000. Até US$ 112.000 podem ser financiados por meio de taxas preferenciais. Os títulos de moradia levam em conta o valor das unidades e o grau de sustentabilidade da unidade adquirida. Assim, o fundo pode ser muito atraente, uma vez que reduz os custos de pagamento mensais e permite o subsídio dos Títulos Verdes e, possivelmente, um desconto para um bom desempenho de repagamento.

É provável que os títulos MIVIENDA Verde se tornem mais visíveis no mercado imobiliário peruano à medida que o programa se expande, e os custos de investimentos relativamente baixos e os custos reduzidos dos serviços o tornarão atraente para muitos compradores de imóveis da classe média. Espera-se que as características de design bioclimático desempenhem um papel maior conforme o programa amadurece e o processo de certificação se torna mais elaborado e exigente. A substituição do aquecimento a gás por energia solar pode ser uma das características dos futuros ajustes.

Figura 104
Fonte: https://larepublica.pe/economia/1298421-construiran-100-proyectos-certificados-mivivienda-verde-infografia

CRÉDITOS DAS FOTOGRAFIAS

Capa

Fotografia superior: Brasil. Fonte: Move Abroad Now.
Fotografia esquerda: Argentina. Fonte: Menteargentina.com
Fotografia direita: Chile. Fonte: Visit Chile
Fotografia inferior izquierda: Perú. Fonte: Florian Steinberg
Fotografia inferior-centro: Colombia. Fonte: Inayara Oliveira

Introduções dos capítulos

Todas as fotografias são propriedade de Florian Steinberg, salvo a ilustração do capítulo 11, propriedade de Frederic Asseline.

As ilustrações dos estudos de caso da IUC-LAC só foi possível com o uso de uma ampla variedade de materiais publicados, a maioria deles disponível on-line. Muitas das ilustrações (fotografias e gráficos) são originárias de fontes provenientes da Internet, e estas são reproduzidas aqui com a devida citação e referência. O uso desses materiais é apenas para fins de compartilhamento de conhecimento, sem qualquer intenção de uso comercial .

Livro publicado em Setembro de 2019