

Políticas Orientadas para Redução de Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)

QUAL PROBLEMA QUEREMOS RESOLVER?

As emissões de gases de efeito estufa (GEE) são responsáveis pelo aquecimento global e pelas mudanças climáticas, o que torna o controle dessas emissões uma importante questão de política pública. Diversas atividades econômicas e diárias são responsáveis pela emissão desses gases, tendo como exemplo a indústria, a agropecuária, o uso e produção de energia e a cadeia alimentar como um todo. No caso específico do setor agroalimentar, as emissões de GEE ocorrem ao longo de toda a cadeia produtiva¹. A cadeia alimentar dos países desenvolvidos contribui em média com cerca de 15% a 30% das emissões mundiais². No Brasil, país com perfil econômico agrário-exportador, é estimado que o setor agropecuário seja responsável por um terço das emissões totais de GEE³.

O aquecimento global é um assunto de grande interesse público já que afeta direta e indiretamente a vida das pessoas. A maior incidência de eventos extremos como incêndios, secas e enchentes são exemplos de conse-

quências diretas. No Brasil⁴, a maior parte dos desastres naturais são enchentes seguidas por deslizamentos frequentemente associados a chuvas.

Além das perdas humanas, os desastres naturais também associam-se a perdas de bens como casas e móveis, afetando principalmente populações de baixa renda localizadas em regiões com poucas condições de infraestrutura ou em áreas de risco do ponto de vista ambiental. De forma mais indireta, mas não menos importante, essas condições podem também afetar a educação e o mercado de trabalho. Um estudo⁵ para o Brasil aponta que os desastres naturais afetam de forma negativa as proficiências escolares e as taxas de aprovação nos municípios brasileiros. A pesquisa evidencia ainda um aumento nas taxas de abandono na educação básica dos municípios devido a desastres climatológicos.

Outro canal por meio do qual o aquecimento global e as mudanças climáticas relacionadas com a emissão de GEE podem afetar a população é a

perda de territórios devido ao aumento do nível do mar, além do avanço de doenças tropicais ocasionadas pelas elevadas temperaturas, gerando mais custos ao sistema de saúde.

Diante do cenário negativo resultante de altas emissões de GEE, reduzi-los de forma significativa é de grande interesse e constitui uma alternativa de controle e prevenção possível e viável ao poder público. Políticas governamentais mais rígidas para o controle da emissão de GEE, implantação de energia renovável, incentivo à agricultura sustentável, incentivos fiscais para empresas menos poluentes (crédito de carbono), dentre outras medidas, são exemplos de atuação do poder público em diferentes esferas para atingir este objetivo. Inclusive,

ações orientadas nesse sentido já são tratadas com grande seriedade ao redor do mundo, a exemplo do Reino Unido, que criou uma lei propondo que o país chegue à emissão zero de GEE até 2050⁶. Cabe destacar que as oportunidades de crescimento associadas a uma economia de baixo carbono são muitas. Países desenvolvidos já estão na "corrida" para os formatos futuros de produção. Evidências já mostram que o efeito transbordamento de patentes⁷ que utilizam tecnologias limpas é maior do que aquelas que não usam⁸. Além disso, a transição para este formato de crescimento de baixo carbono gera também novas oportunidades no mercado de trabalho, como os chamados empregos verdes⁹.

Políticas orientadas para redução de emissão de gás de efeito estufa (GEE)



As emissões de gases de efeito estufa (GEE) são responsáveis pelo **aquecimento global** e pelas **mudanças climáticas**, o que torna o controle dessas emissões uma importante questão de **política pública**. Diversas atividades econômicas fazem parte do problema: indústria, agropecuária, uso e produção de energia e toda a cadeia alimentar.

E como afeta a vida das pessoas?

Efeitos diretos:

maior incidência de eventos climáticos extremos: incêndios, secas e enchentes. No Brasil, a maior parte dos desastres naturais são enchentes e consequentes deslizamentos.

Efeitos indiretos:

- perdas nas atividades econômicas, geração de renda e patrimônio das populações mais afetadas, moradoras de áreas de risco;
- impactos no acesso à educação e desempenho escolar de crianças e adolescentes afetados;
- perdas de territórios, devido ao aumento do nível do mar
- avanço de doenças tropicais ocasionadas pelas elevadas temperaturas

Economia verde

O mundo está atento e iniciativas de **mitigação** avançam **globalmente**. Uma lei no Reino Unido propõe que o país chegue à emissão zero de GEE até 2050. Essas iniciativas nos convocam a pensar **formatos de produção mais sustentáveis** que usam **tecnologias limpas**.

Como fazer o diagnóstico do seu município?

O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) disponibiliza dados sobre emissões de gases de efeito estufa no Brasil em nível nacional, estadual e municipal.

Mulheres devem estar no centro da resposta porque também são afetadas de maneira desproporcional pelas mudanças climáticas.



Como?

Mais carga de trabalho, já que **mulheres** são as **principais responsáveis** pela realização de tarefas de cuidado da casa e das pessoas:



Mais vulnerabilidade habitacional:

Mulheres ocupam 60% das moradias precárias no Brasil. Mulheres negras estão particularmente vulneráveis.

Perdas de renda e pobreza

O aumento na pobreza e insegurança alimentar feminina já que, em países em desenvolvimento, mulheres estão muito presentes na força de trabalho agrícola.

Como Enfrentar Esse Problema?

No Brasil, municípios são os entes responsáveis por legislar sobre atividades emissoras de gases de efeito estufa, como o transporte e a indústria.

- Criação de um **plano municipal** que envolva **todas as áreas de política pública municipal**.
- Criação de um **inventário de emissões municipais de gases de efeito estufa**

Exemplo De Políticas Públicas Exitosas

IPTU VERDE (Salvador, BA)

- Criado para incentivar ações sustentáveis em empreendimentos imobiliários.
- O objetivo é facilitar a redução de emissões de GEE no uso e na manutenção dos imóveis.
- Os incentivos são financeiros (podendo chegar a uma desoneração de até 10% do valor do IPTU) e administrativos, permitindo que empreendedores recebam prioridade em procedimentos de licenciamento para obtenção de alvarás de construção.



O Programa foi reconhecido pelo C40 Cities Climate Leadership Group em 2015 como uma das iniciativas urbanas e pela Conferência de Clima da Organização das Nações Unidas como uma das 100 melhores iniciativas urbanas no combate às mudanças climáticas.



Como fazer o diagnóstico?

Uma alternativa viável é utilizar as informações do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), que disponibiliza a produção de estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil, além de documentos analíticos sobre a evolução das emissões e um portal online com os dados do sistema. As estimativas são geradas segundo as diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com base na metodologia dos Inventários Brasileiros de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases do Efeito Estufa, elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

As informações do SEEG se dão em nível nacional, estadual e municipal e são considerados todos os gases de efeito estufa contidos no inventário

nacional, como: CO₂, CH₄, N₂O e os HFCs, sendo que os dados são também apresentados em dióxido de carbono equivalente (CO₂e). Todos os dados do SEEG são disponibilizados em plataforma digital, onde é possível buscar diretamente os dados para um determinado município ou até mesmo baixar a base de dados completa, com mais de 150 milhões de registros.

Os dados no nível de agregação municipal estão disponíveis dentro do período de 2000 a 2018, sendo que o próprio sistema evidencia que as estimativas de emissões em nível municipal constituem um produto em construção, podendo apresentar algumas diferenças com relação aos dados estaduais e nacionais presentes na plataforma.

ONDE ENCONTRAR OS DADOS?

- Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa - **SEEG**
- Temperatura - **Instituto Nacional de Meteorologia**
- Radiação - **Instituto Nacional de Meteorologia**

Interseccionalidade de Gênero e Raça

Por ainda desempenharem funções distintas e ocuparem lugares sociais desiguais, homens e mulheres são afetados de maneira diferente pelas mudanças climáticas. Evidências¹⁰ indicam que a maior incidência de desastres, períodos de seca, enchentes e deslocamento de pessoas ocasionadas pelas mudanças climáticas implicam, dentre outras coisas, no aumento do número de pessoas doentes e feridas, que demandam maiores cuidados e tempo. Além disso, também é possível que esses eventos ocasionem um aumento na quantidade média de tempo necessário para deslocamento, higienização de alimentos, coleta de água e cuidados com o lar.

As mulheres ainda são as maiores responsáveis pela realização dos trabalhos domésticos e de cuidado, remunerados e não-remunerados. Desse modo, altas emissões de GEE que ocasionam mudanças climáticas são capazes de comprometer a alocação de tempo das mulheres, criando barreiras para seu acesso à educação e realização de atividades econômicas de geração de renda,

por exemplo. Mulheres também são maioria entre aqueles que vivem em moradias precárias¹¹, sendo mulheres negras e em situação de pobreza aquelas mais vulneráveis aos riscos de habitações irregulares e inseguras.

Além disso, a alta presença feminina na economia rural também constitui fator que as vulnerabiliza de maneira particular às mudanças climáticas. Em países em desenvolvimento, é frequente a grande participação feminina na força de trabalho agrícola, em geral em empregos precários, informais e com baixos rendimentos diante da baixa capacidade de adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Em exemplo, estudo recente concluiu que, em comparação aos homens, as mulheres no continente africano são mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas, já que são elas as responsáveis por cuidar do ambiente natural. Deste modo, com os padrões variáveis de chuva e temperatura afetando os padrões de produção, os níveis de pobreza e insegurança nas áreas rurais africanas estão aumentando¹².

Como enfrentar esse problema?

No Brasil, municípios são os entes responsáveis por legislar sobre atividades emissoras de gases de efeito estufa, como o transporte e a indústria. Alguns exemplos de políticas municipais visando a redução das emissões de GEE incluem políticas

de transporte, planejamento urbano e gerenciamento de resíduos sólidos¹³. Um fator que pode facilitar a implementação dessas políticas é uma articulação fluida entre diferentes níveis de governo, principalmente entre estados e municípios¹⁴. Além disso, grupos nacionais ou transnacionais, como o C40 Cities Climate Leadership Group, criam redes para facilitar a tomada de decisões e compartilhar experiências a fim de implementar políticas mais eficientes¹⁵.

A primeira etapa para um município na busca por redução de emissões de GEE é criar um plano municipal que leve em consideração questões relacionadas ao meio ambiente, incluindo as emissões de GEE municipais. A criação de um plano abrangente é cada vez mais importante à medida que as condições climáticas e os cálculos custo-benefício da adoção de políticas se tornam mais complexos. Nesse sentido, o plano municipal não passa somente pela área ambiental e energética, mas envolve **todas as áreas de política pública municipal**, como o mercado de trabalho, a educação, a inovação tecnológica, e políticas urbanas de mobilidade e infraestrutura, incluindo saneamento. Também é imprescindível que o processo de desenho de política pública leve em consideração o bem-estar da população, além da relação cus-

to-benefício das políticas ambientais, já que um custo muito alto pode inviabilizar a realização de tais políticas¹⁶. Além disso, políticas implementadas têm que ser avaliadas de maneira constante, para assegurar que os efeitos esperados sejam alcançados. Além do plano municipal, um passo importante no processo de adoção de políticas de combate a emissões de GEE é a criação de um **inventário de emissões municipais de gases de efeito estufa**¹⁷. Assim, decisões podem ser tomadas de acordo com a realidade do índice de emissões do município. Os maiores problemas identificados nos planos municipais já adotados são a falta de transparência, especialmente em relação aos cálculos e suas limitações, e a completude do inventário de emissões¹⁸. É importante ressaltar que todas as fontes de emissões de gases de efeito estufa precisam ser levadas em conta para que os dados reflitam de maneira completa a situação real da cidade, podendo assim representar melhores práticas, por meio de inventários que devem seguir as diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), para diagnosticar problemas e escolher soluções mais eficientes¹⁹. Assim, priorizar a transparência sobre os dados utilizados e a aplicabilidade deles no processo de desenho de políticas públicas municipais se torna imprescindível.

Exemplos de políticas públicas exitosas

IPTU VERDE

SALVADOR, BA

O Programa de Certificação Sustentável IPTU Verde foi criado para incentivar ações sustentáveis em empreendimentos imobiliários. Assim, o objetivo é facilitar a redução de emissões de GEE no uso e na manutenção dos imóveis. Os incentivos são financeiros (podendo chegar a uma desoneração de até 10% do valor do IPTU) e administrativos, permitindo que empreendedores que adotarem as medidas previstas recebam prioridade em procedimentos de licenciamento para obtenção de alvarás de construção e em processos de ampliação, modificação ou substituição de reformas ou projetos. O Programa foi reconhecido pelo C40 Cities Climate Leadership Group em 2015²⁰ como uma das iniciativas urbanas e pela Conferência de Clima da Organização das Nações Unidas como uma das 100 melhores iniciativas urbanas no combate às mudanças climáticas²¹.

SALVADOR DE BAIXO CARBONO

SALVADOR, BA

O Programa Salvador de Baixo Carbono é um dos eixos do Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças no Clima, que determina metas relacionadas ao meio ambiente, como por exemplo a renovação de 100% da frota pública de transporte para veículos elétricos e híbridos até 2049. O Programa abrange 5 diretrizes: transporte e mobilidade urbana, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, energia e construções sustentáveis. Cada seção propõe ações e políticas específicas e concretas que contribuem para atingir os diferentes objetivos, incluindo incentivar a mobilidade ativa, ampliar ciclovias e programas de coleta seletiva, criar centros de compostagem e renovar a frota de transporte público para veículos menos poluentes²².

PROGRAMA DE INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA

DE SANTA CATARINA SANTA CATARINA

O Programa de Infraestrutura Logística de Santa Catarina, com apoio e financiamento parcial do Banco Interamericano de Desenvolvimento, tem como objetivo reduzir os gases de efeito estufa em empreendimentos rodoviários através da diminuição do tempo de viagem e facilitação do transporte público e particular. O programa focava em 12 obras do Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina com um investimento total de US\$367,51 milhões. Planejado originalmente num horizonte de 5 anos, entre 2013 e 2018, estudos estimam que um total de 3,5 milhões de toneladas de gases de efeito estufa foram evitados. Num horizonte de 20 anos, o BID prevê reduzir em 8,5 milhões de toneladas as emissões de empreendimentos rodoviários em Santa Catarina através da melhoria das condições de transporte por vias secundárias, aumento de acesso a vias primárias, melhoria das condições ambientais nas vias estaduais e da segurança rodoviária²³.

DECRETO N. 45.229/2009 MINAS GERAIS

Criação do Programa de Registro Público Voluntário das Emissões Anuais de Gases de Efeito Estufa do Estado

O objetivo do registro é criar um banco de dados de cadastro voluntário das emissões de GEE das empresas da região. Assim, facilita a tomada de decisões baseada na distribuição geográfica e industrial das emissões do município²⁴.

PROGRAMAS HORTAS CARIOCAS RIO DE JANEIRO, RJ

Contando com a prefeitura e comunidades locais, o projeto de agricultura urbana conta com 24 unidades em comunidades de baixa renda e 25 unidades em cooperação com escolas municipais²⁵.

ÁREA DE CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE ÔNIBUS

NÃO POLUENTES CAMPINAS, MG

Uma Área Branca particular para ônibus elétricos para diminuir a utilização de combustíveis fósseis no município²⁶.

PROGRAMA GOIÁS SOLAR GOIÁS

O projeto visa incentivar o uso de energia solar em empreendimentos novos no estado. Como incentivo, o estado propõe isenção sobre alguns impostos, linhas de crédito, e prioridade no licenciamento, por exemplo²⁷.

PROGRAMA PALMAS SOLAR PALMAS, TO

O programa incentiva o uso de energia solar particular, oferecendo descontos de até 80% no IPTU para os que aderirem. O município estima que o investimento se tornará rentável em até 5 anos por conta das economias no IPTU e na conta de energia. A adesão ao programa cresceu 541% entre 2017 e 2020, passando de 19 adesões em 2016 para 363 em 2020²⁸.

COOPERAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS PARA CRIAR CORREDOR DE ECOTURISMO

BENEVIDES, SANTA IZABEL DO PARÁ, CASTANHAL, INHANGAPI, SÃO FRANCISCO DO PARÁ, IGARAPÉ-AÇU, SANTA MARIA DO PARÁ, NOVA TIMBOTEUA, PEIXE-BOI, CAPANEMA, TRACUATEUA, BRAGANÇA, AUGUSTO CORRÊA, VISEU - PA

Os 14 municípios se juntaram para criar uma trilha de 412 km, incentivando o uso da bicicleta e a caminhada, além de incentivar o turismo nos municípios participantes²⁹.

DESCONTOS NO IPTU

ARAÇATUBA, AMERICANA, SÃO CARLOS E JUNDIAÍ - SP, SABARÁ - MG, CRUZEIRO DO OESTE E QUINTA DO SOL - PR, SALVADOR - BA

Diversos municípios oferecem algum tipo de desconto sobre o IPTU relacionado ao uso de energias limpas, ao processo de construção do empreendimento, e a investimentos sustentáveis. Assim, eles pretendem incentivar o desenvolvimento urbano e econômico em paralelo ao desenvolvimento sustentável e a redução das emissões municipais de GEE³⁰.

Exemplo de Projetos de Leis Municipais

Lei municipal nº 10.586/2017 (Fortaleza, CE)

Sobre a Política de Desenvolvimento Urbano de Baixo Carbono

Lei municipal nº 10.320/2007 (Porto Alegre, PE)

Criação do Programa Municipal de Prevenção, Redução e Compensação de Emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) e Demais Gases Veiculares de Efeito Estufa e de um fundo municipal para a redução de CO₂ e demais gases de efeito estufa

Lei municipal nº 5.248/2011 (Rio de Janeiro, RJ)

Instituiu a Política Municipal sobre Mudança do Clima e Desenvolvimento Sustentável, e determina metas de redução de emissões de gases de efeito estufa

Decreto municipal nº 55.947/2010 (Sao Paulo, SP)

Criação do Programa de Crédito a Economia Verde

Lei municipal n. 600/2005 (Juruena, MT)

Criação do programa Viveiros de Muda nas escolas municipais.

Lei municipal n. 13.692/2005 (São Carlos, SP)

Define a aplicação de incentivos ambientais.

Avaliação de Impacto

ÔNIBUS E MICROÔNIBUS DE COMBUSTÍVEL ALTERNATIVO

Ônibus elétricos ou híbridos-elétricos *(Curitiba, PR e Campo Grande, MS)*

Em Curitiba, dois novos ônibus elétricos, um híbrido-elétrico e outro podendo funcionar 100% a partir de energia elétrica, foram adicionados à rede de ônibus municipal em 2016. Estudos concluíram que essas alternativas ao ônibus convencional podem reduzir entre 30% e 75% o consumo de energia por distância, e entre 1,86 e 2,43 km/L a quantidade de combustível necessária para a manutenção da rede de transporte público municipal. Em relação aos gases de efeito estufa, foi constatado que o ônibus híbrido-elétrico, podendo funcionar de maneira 100% elétrica, reduz em 72% as emissões de gás de efeito estufa por distância e em 75% por passageiro em comparação ao ônibus convencional. Porém, se a taxa de ocupação, hoje em torno de 46% a 64%, aumentasse consideravelmente, o ônibus convencional poderia se tornar mais eficiente já que ele tem uma capacidade de ocupação maior³¹. A fim de implementar essa política em outros municípios, é crucial levar em consideração os recursos atuais. Foi encontrado que a adição de até 30% de biodiesel ao diesel nos veículos de transporte público não implicaria uma troca de motores da frota atual, podendo reduzir as emissões de gás de efeito estufa sem aumentar de maneira considerável os custos do sistema³².

Financiamento de ônibus elétrico por concessionárias *(Santiago, Chile)*

O plano "Pay As You Save" (PAYS) de investimento foi criado para reduzir o custo da troca de frota de ônibus municipal em Santiago, no Chile. Normalmente, os custos antecipados de uma frota de ônibus elétrico e a infraestrutura necessária para mantê-los é de 40% a 50% maior do que para um ônibus a combustível, devido a compra de baterias e de estações de carregamento. No caso do PAYS, uma concessionária de eletricidade propõe um acordo ao prestador de serviço de transporte público para financiar a bateria e a infraestrutura de carregamento de ônibus municipais elétricos através de fundos internos e serviços de dívida. Logo, o prestador de serviços de transporte tem a oportunidade de comprar ônibus elétricos novos sem custos adicionais, e a concessionária recupera seu investimento através de uma taxa fixa na conta mensal de energia elétrica da prestadora de serviços. Em Santiago, o projeto permitiu a compra de mais de 100 ônibus elétricos novos, reduzindo as emissões de CO₂ por 62 000 toneladas e gerando mais de 25 milhões de dólares americanos em receitas de venda de eletricidade³³.

ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Políticas de destruição de metano nos aterros sanitários *(Rio de Janeiro, RJ)*

As emissões de GEE produzidas pela geração de resíduos representam 21% das emissões municipais do Rio de Janeiro. Estudos encontraram que com um investimento de USD\$131M, parcialmente financiado por créditos de carbono, em políticas de saneamento e destruição de metano implementadas de maneira eficiente poderiam resultar em uma diminuição de 77-84% das emissões de GEE geradas por resíduos no município³⁴.

Cooperativas de catadores *(Ribeirão Pires, SP)*

A cooperativa Cooperpires em Ribeirão Pires trata mais de 24 toneladas por mês de recursos recicláveis. Estudos encontraram que a reutilização dos recursos reciclados tratados pela cooperativa representa uma economia de em torno de 79% comparado com a energia consumida por recursos virgens. Em relação às emissões de gases de efeito estufa, a reciclagem e o desvio de papel e papelão realizados pela cooperativa reduz entre 1443 e 2720 de toneladas de equivalente de CO₂³⁵.

Compostagem, reciclagem, e aterros sanitários (comparação de municípios grandes e pequenos)

Quando se trata de tratamento de resíduos sólidos, cidades grandes têm um papel importante a desempenhar. Por exemplo, São Paulo gera 6,5% dos resíduos sólidos municipais no Brasil. Um estudo encontrou que, para municípios maiores, de 500,000 habitantes ou mais, como São Paulo (SP) ou Sorocaba (SP), o ideal é tratar 70% dos resíduos sólidos com compostagem (para resíduos sólidos úmidos) ou reciclagem (para resíduos sólidos secos), e os 30% restantes em aterros sanitários. Em municipalidades menores, como Humaitá (AM), Piedade (SP), ou Santa Cruz do Sul (RS), o cálculo de custo-benefício é mais complexo. Para ter um ganho de escala, pode ser interessante fazer consórcio entre vários municípios vizinhos no uso de aterros sanitários ou centrais de reciclagem. Porém, individualmente, o ideal seria seguir as proporções dos municípios grandes, que levam a uma redução de 83 a 96% das emissões de gases de efeito estufa independente do tamanho do município. Porém, os custos podem impossibilitar essa meta. Logo, o cenário com o melhor custo-benefício exige que 41-42% dos resíduos sólidos sejam tratados por compostagem (para resíduos sólidos úmidos) ou reciclagem (para resíduos sólidos secos), e 58-59% em aterros sanitários. Os cenários analisados levariam a um aumento em 70% dos custos para municípios grandes, e 97% para pequenos³⁶.

CADASTRO AMBIENTAL RURAL E REDUÇÃO DE DESMATAMENTO

Projeto Paragominas Município Verde (*Paragominas, PA*)

O projeto foi criado para melhorar as condições ambientais e diminuir as emissões de GEE do município, que tinha sido adicionado na lista suja do desmatamento do governo federal. Unindo atores públicos e privados, o município se mobilizou para se tornar mais sustentável, e em 2010, Paragominas foi o primeiro município a sair da lista suja do desmatamento do governo federal. Como parte do projeto Paragominas Município Verde, foi criada uma versão municipal do Cadastro Ambiental Rural (CAR), possibilitando um planejamento urbano e rural melhor. A influência do projeto se estendeu a produtores, que aprenderam e compartilharam experiências de produtividade e manejo de forma integrada e comunitária. Para os produtores, o CAR passou a ser mais atrativo, já que facilitou o planejamento da propriedade e, para o município, a recuperação da terra. O projeto também teve efeitos financeiros positivos: não só ampliou as oportunidades de geração de renda aos produtores, com venda de sementes e de madeiras nativas, por exemplo, como também fomentou capacitação, oferecendo treinamentos e reduzindo o tempo gasto para cada trabalho³⁷. Com isso, o projeto do município de Paragominas mostrou que um planejamento territorial bem pensado, que leva em consideração as emissões de GEE, pode ser uma oportunidade para melhorar não só o meio-ambiente mas também a qualidade de vida dos moradores.

- 1 Soret, Samuel, et al. "Climate change mitigation and health effects of varied dietary patterns in real-life settings throughout North America." *The American journal of clinical nutrition* 100.suppl_1 (2014): 490S-495S.
- 2 Garnett, Tara. "Food sustainability: problems, perspectives and solutions." *Proceedings of the nutrition society* 72.1 (2013): 29-39.
- 3 BRASIL. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. 3. ed. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC); Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento; Coordenação Geral do Clima, 2016.
- 4 [https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2022/02/cerca-116-milhoes-de-brasileiros-foram-afetados-por-desastres-naturais-desde-1902.shtml#:~:text=A%20maior%20parte%20\(154\)%20dos,em%20diferentes%20regi%C3%B5es%20do%20pa%C3%ADs](https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2022/02/cerca-116-milhoes-de-brasileiros-foram-afetados-por-desastres-naturais-desde-1902.shtml#:~:text=A%20maior%20parte%20(154)%20dos,em%20diferentes%20regi%C3%B5es%20do%20pa%C3%ADs)
- 5 Alves, B. O impacto dos desastres naturais na educação: um estudo para o Brasil. Diss. Universidade de São Paulo, 2021.
- 6 <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-the-2008-climate-change-act/>
- 7 Possíveis externalidades geradas pelo uso de patentes, ou seja, possíveis efeitos sobre outros fatores.
- 8 <https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1300.pdf>
- 9 <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/are-green-jobs-good-jobs-how-lessons-from-the-experience-to-date-can-inform-labour-market-transitions-of-the-future/#:~:text=They%20find%20that%20around%2020,20to%20be%20%27better%27%20jobs>
- 10 CEPAL. A dimensão de gênero no Big Push para a Sustentabilidade no Brasil: As mulheres no contexto da transformação social e ecológica da economia brasileira. Documento de projetos. CEPAL, 2021.
- 11 <http://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>
- 12 <https://www.theigc.org/blog/where-are-african-women-in-climate-change-policy/>
- 13 Paes Katsuda Ito, L. (2017). "Políticas para Mitigação da Emissão de Gases de Efeito Estufa e Sua Aplicabilidade no Estado de Minas Gerais", Monografia para a Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro. <http://monografias.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/2308/1/Pol%C3%ADticas%20para%20mitiga%C3%A7%C3%A3o%20da%20emiss%C3%A3o%20de%20gases%20de%20efeito%20estufa%20e%20sua%20aplicabilidade%20no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf>
- Idem.
- 14 Paes Katsuda Ito, L. (2017). "Políticas para Mitigação da Emissão de Gases de Efeito Estufa e Sua Aplicabilidade no Estado de Minas Gerais", Monografia para a Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro. <http://monografias.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/2308/1/Pol%C3%ADticas%20para%20mitiga%C3%A7%C3%A3o%20da%20emiss%C3%A3o%20de%20gases%20de%20efeito%20estufa%20e%20sua%20aplicabilidade%20no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf>
- 15 Valente de Macedo, L. S., Jacobi, P. R. (2019). "Subnational politics of the urban age: evidence from Brazil on integrating global climate goals in the municipal agenda", *Palgrave Communications*, vol. 5(18): 1-15. <https://www.nature.com/articles/s41599-019-0225-x.pdf>

- 16 Paes Katsuda Ito, L., e Vianna Franco, M.P. (2018). "Políticas para mitigação da emissão de gases de efeito estufa: propostas para o Estado de Minas Gerais", Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, vol. 5(9): 89-110. <http://revista.ecogestaobrasil.net/v5n9/v05n09a06.pdf>
- 17 Baltar de Souza Leao, E., Machado do Nascimento, L. F., Silveiro de Andrade, J. C., Puppim de Oliveira, J. A. (2020). "Carbon accounting approaches and reporting gaps in urban emissions: An analysis of the Greenhouse Gas inventories and climate action plans in Brazilian cities", Journal of Cleaner Production, vol. 245. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619338004?casa_token=-gv972EOX-oAAAAA:oAN5jXEHiVE_ODBSFB6oa_t3TnhZWtiKyKWGtG5AmuwCKNB-87O2Ln7lueGb-ID1UgDj1dv82A
- 18
- 19 Paes Katsuda Ito, L. (2017). "Políticas para Mitigação da Emissão de Gases de Efeito Estufa e Sua Aplicabilidade no Estado de Minas Gerais", Monografia para a Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro. <http://monografias.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/2308/1/Pol%C3%ADticas%20para%20mitiga%C3%A7%C3%A3o%20da%20emiss%C3%A3o%20de%20gases%20de%20efeito%20estufa%20e%20sua%20aplicabilidade%20no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf>
- 20 Prefeitura Municipal de Salvador. (2020). "Plano Municipal de Mitigação e Adaptação Às Mudanças Do Clima Em Salvador". https://paraoclima.org.br/storage/library/studies/SSA_Plano%20de%20a%C3%A7%C3%A3o%20clim%C3%A1tica.pdf.
- 21 Luisa Aguilar Lopes e Denis Alcides Rezende, (2019). "Estratégias Municipais Para a Mudança do Clima: IPTU como instrumento de incentivo a melhoria da eficiência energética de edifícios urbanos", XVIII ENANPUR Natal 2019. <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=130>.
- 22 Prefeitura Municipal de Salvador. (2020). "Plano Municipal de Mitigação e Adaptação As Mudanças Do Clima Em Salvador". https://paraoclima.org.br/storage/library/studies/SSA_Plano%20de%20a%C3%A7%C3%A3o%20clim%C3%A1tica.pdf.
- 23 Junior, J. P. F., de Miranda Reis, M., Amorim, J. C. C., e Henkes, J. A. (2016). "Contribuição do programa de infraestrutura logística de Santa Catarina na redução das emissões de gases de efeito estufa", Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, vol. 5(2): 694-710.
- 24 https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/08/decreto_45229_de_031209_mg.pdf
- 25 <https://www.rio.rj.gov.br/web/smac/hortas-cariocas>
- 26 http://www.emdec.com.br/eficiente/sites/portalemdec/pt-br/site.php?secao=concessao_transporte_publico&pub=16563
- 27 <https://www.fgm-go.org.br/governo-apresenta-programa-goias-solar/>
- 28 <https://www.palmas.to.gov.br/portal/noticias/palmas-solar-custo-beneficio-para-quem-decidir-gerar-sua-propria-energia/27953/>
- 29 <https://trilhaamazoniaatlantica.com.br>
- 30 SEEG Municípios. (2021). "Soluções para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa nos Municípios Brasileiros".
- 31 Dreier, D., Silveira, S., Khatiwada, D., V.O. Fonseca, K., Nieweglowski, R., e Schepanski, R. (2018). "Well-to-Wheel analysis of fossil energy use and greenhouse gas emissions for conventional, hybrid-electric and plug-in hybrid-electric city buses in the BRT system in Curitiba, Brazil", Transportation Research Part D: Transport and Environment, vol. 58: 122-138. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920917300214?casa_token=6nksIqjsOL8AAAAA:V77x3rnw-1HKfSwBrygcyARVwaYkBGX3EF_LrkVer_8ssBQ21MjMgDqqOnGif9yejSIYuH-d2A

- 32 Kozerski, G. R., e Hess, S. C. (2006). "Estimativa dos Poluentes Emitidos Pelos Ônibus e Microônibus de Campo Grande/MS, Empregando Como Combustível Diesel, Biodiesel ou Gás Natural", Nota Técnica - Engenharia Sanitária Ambiental, vol. 11(2): 113-117.
- 33 The Lab Driving Sustainable Investment, "Pay As You Save for Clean Transport", Climate Policy Initiative, 2018. <https://www.climatefinancelab.org/project/pay-save-clean-transport/>
- 34 Loureiro, S. M., Rovere, E. L. L., e Mahler, C. F. (2013). "Analysis of potential for reducing emissions of greenhouse gases in municipal solid waste in Brazil, in the state and city of Rio de Janeiro", Waste Management, vol. 33(5): 1302-1312. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X13000548?casa_token=A1YNn4bAmgQA-AAAA:HNz7uAWEUXLMOAoaHfrwBjVGJXsGCB1l-UFBhHHzUxjHFjetrhAni2q7htYBVXW-ma6eapDj_ww
- 35 King, M. F., e Gutberlet, J. (2013). "Contribution of cooperative sector recycling to greenhouse gas emissions reduction: A case study of Riberiao Pires, Brazil", Waste Management, vol. 33(12): 2771-2780. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X13003759?casa_token=2qKpbuDTKmYAAAAA:7X2-nq9FEFn1XYtMGMcrsQWYzzgIfyYyS-1Ko8TcVAeGRtMMP7bIGfDfqKQfvhD68AdfwP2qaWQ
- 36 Xocaira Paes, M., Araujo de Medeiros, G., Donnini Mancini, S., Gasol, C., Rierdevall Pons, J., e Gabarrell Durany, X. (2020). "Transition towards eco-efficiency in municipal solid waste management to reduce GHG emissions: The case of Brazil", Journal of Cleaner Production, vol. 263(1). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620314177?casa_token=vL0MqApwfXQAAAAA:1l10flutTu3lYF55nlwitUgRegq-nm-FsUKMYcJAX0Eb4RW7dvVVOy3IC_3lKpPK15Llamqgkg
- 37 <https://irp-cdn.multiscreensite.com/c363b39e/files/uploaded/pecverde.pdf>