

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

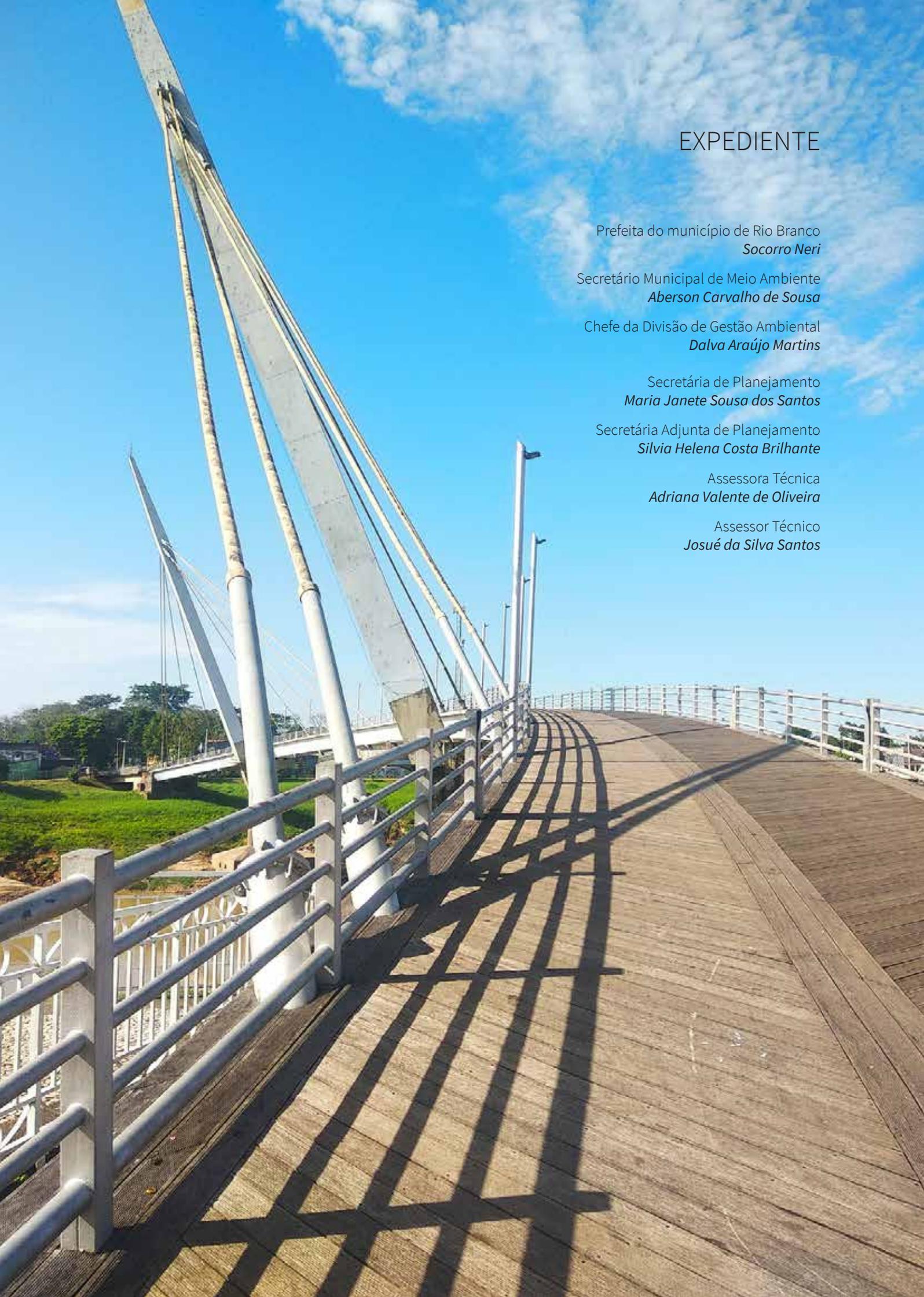


Assis Lima

# PLANO MUNICIPAL DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS DO CLIMA DE RIO BRANCO

Dezembro, 2020  
Rio Branco, Acre





## EXPEDIENTE

Prefeita do município de Rio Branco  
*Socorro Neri*

Secretário Municipal de Meio Ambiente  
*Aberson Carvalho de Sousa*

Chefe da Divisão de Gestão Ambiental  
*Dalva Araújo Martins*

Secretária de Planejamento  
*Maria Janete Sousa dos Santos*

Secretária Adjunta de Planejamento  
*Silvia Helena Costa Brilhante*

Assessora Técnica  
*Adriana Valente de Oliveira*

Assessor Técnico  
*Josué da Silva Santos*

## **AUTORES**

*Eufra*n Ferreira do Amaral

Pesquisador da Embrapa Acre

*Eugênio* Pantoja

Diretor de Políticas Públicas e Desenvolvimento Territorial do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

*Gabriela* Savian

Diretora Adjunta de Políticas Públicas do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

*Idésio* Luiz Franke

Pesquisador da Embrapa Acre

*Jarlene* Gomes de Lima Viana

Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

*José* Reinaldo da S. C. de Moraes

Estudante de doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) de UNESP de Jaboticabal, São Paulo

*Lucieta* Guerreiro Martorano

Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental/NAPT MA, Santarém, Pará

*Maria* Lucimar Sousa

Diretora Adjunta de Desenvolvimento Territorial do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

*Raissa* Guerra

Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

*Silvia* Helena Costa Brilhante

Secretária Adjunta de Planejamento da Prefeitura de Rio Branco

*Werlesson* Nascimento

Estudante de Agronomia UFOPA/Bolsista PIBIC/Embrapa Amazônia Oriental/NAPT-MA

# sumário

<b>Apresentação</b> .....	5
1. Introdução .....	6
a. As mudanças climáticas e seus impactos .....	6
b. Contexto da Contribuição Nacional Determinada (NDC, do inglês Nationally Determined Contribution) brasileira no Acordo de Paris .....	7
c. Políticas/Planos Nacional e Estadual .....	8
d. O plano municipal e os objetivos de desenvolvimento sustentável .....	11
<b>2. Conceção do Plano</b> .....	13
<b>3. Perfil das emissões do município de Rio Branco</b> .....	16
a. Caracterização do município de Rio Branco .....	16
b. Setores inventariados .....	19
I. Energia .....	19
II. Transporte .....	19
III. Uso do solo .....	19
IV. Resíduos Sólidos .....	19
c. Perfil das emissões .....	20
<b>4. Cenário de emissões até 2040</b> .....	25
<b>5. As vulnerabilidades às mudanças climáticas do Município</b> .....	27
a. Secas .....	27
b. Inundações .....	29
c. Queimadas .....	32
<b>6. Desafios e Oportunidades decorrentes da mudança do clima no município de Rio Branco</b> .....	37
<b>7. Princípios e Diretrizes</b> .....	39
<b>8. Objetivos do Plano</b> .....	40
8.1 Objetivo geral .....	40
<b>9. Eixos Estratégicos Setoriais e Objetivos Específicos</b> .....	41
<b>10. Marco Temporal</b> .....	42
<b>11. Descrição dos Eixos Estratégicos Setoriais, Objetivos, Ações Estratégicas, Metas, Impacto e Líder Setorial</b> .....	43
11.1. Eixo Estratégico Setorial: Uso do solo urbano .....	44
11.2. Eixo Estratégico Setorial: Uso do solo rural .....	45
11.3. Eixo Estratégico Setorial: Mobilidade urbana .....	45
11.4. Eixo Estratégico Setorial: Saneamento .....	46
11.5. Eixo Estratégico Setorial: Energias Alternativas/Renováveis .....	47
11.6. Eixo Estratégico Setorial: Comunicação e monitoramento do PMAMC de Rio Branco .....	47
<b>12. Arranjo Institucional e Estratégia de Implementação do PMAMC de Rio Branco</b> .....	48
12.1. Instância Política e de Coordenação .....	48
12.2. Instância Executiva .....	49
12.3. Instância de Acompanhamento e Transparência .....	49
<b>13. Monitoramento e Avaliação do PMAMC de Rio Branco</b> .....	50
13.1 Monitoramento do Espaço Territorial .....	50
<b>14. Fontes de Financiamento do PMAMC de Rio Branco</b> .....	51
<b>15. Considerações Finais</b> .....	52
<b>Bibliografia consultada</b> .....	54





# apresentação

A atual gestão municipal vem envidando esforços no sentido de incluir Rio Branco no marco regulatório da agenda climática, construindo o arcabouço legal e administrativo; e planejamento estratégico das políticas públicas locais voltadas para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.

A política climática de um município deve abranger as diversas áreas da administração municipal, buscar sólidas parcerias com as demais esferas de governo, com instituições de pesquisa, em especial, e com a sociedade civil, além de trazer inovações para os setores de agricultura, pecuária, gestão de resíduos sólidos, mobilidade urbana, infraestrutura e energia, entre outros setores, visando sempre a sustentabilidade e qualidade de vida da população.

O desafio de estruturar a política local para o enfrentamento às mudanças climáticas passa pela necessidade de conhecer as fontes de emissões dos gases de efeito estufa (GEE) na matriz de desenvolvimento local. Elaborar o Inventário de Gases de Efeito Estufa (IGEE) foi o primeiro passo dado pela gestão. Em 2019, Rio Branco elaborou, em parceria com a Embrapa Acre, o 1º Inventário das emissões de GEE do Município, período 2012–2016, permitindo que fossem conhecidos os setores que mais contribuem com essas emissões.

As alterações do clima pedem novas formas de agir e planejar e consistem em um dos grandes desafios da atualidade. Ao mesmo tempo, também podem trazer oportunidades para a nossa região que, se bem pensadas, trabalhadas e executadas, resultarão em melhorias na infraestrutura, serviços básicos, saúde, áreas verdes e qualidade de vida da população de Rio Branco.

O IGEE é um instrumento de extrema importância para subsidiar o planejamento das ações de enfrentamento às mudanças climáticas, proporcionando melhor entendimento das tendências de emissões, apoiando a proposição de medidas para os setores com mais potencial de custo benefício para a redução das emissões.

Dessa forma, o segundo passo dado, foi a elaboração do Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PMMC) de Rio Branco, com este instrumento promove-se o planejamento integrado de diversos setores – como saneamento, infraestrutura, mobilidade, energia, saúde, uso e ocupação do solo, qualidade ambiental e educação – essenciais para enfrentar as mudanças climáticas.

O PMMC foi elaborado em parceria com o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da iniciativa Governos Locais Pela Sustentabilidade para América do Sul (ICLEI), ouvindo vários segmentos da sociedade e norteará o município de Rio Branco na definição de políticas e projetos voltados à mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Este Plano reúne as ações prioritárias a serem implementadas, para o enfrentamento dos desafios prementes, constituindo-se em um pacto de esperança e compromisso com os moradores de Rio Branco.

# Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima de Rio Branco

## 1. Introdução

### a. As mudanças climáticas e seus impactos

Estima-se que as atividades humanas tenham causado cerca de 1,0°C de aquecimento global acima dos níveis pré-industriais, com uma variação provável de 0,8°C a 1,2°C. É provável que o aquecimento global atinja 1,5°C entre 2030 e 2052, caso continue a aumentar no ritmo atual (IPCC, 2018).

O Painel Intergovernamental de Mudança Climática da ONU (IPCC, 2014; IPCC, 2018) apresenta ainda outras conclusões importantes:

- O aumento da temperatura global nas áreas continentais é mais alto do que o aumento da temperatura média na Terra (enquanto nosso planeta está cerca de 1°C mais quente, nos continentes onde os humanos vivem o aumento já atingiu de 1,4°C a 1,5°C);
- É inviável a meta de não passar dos 1,5°C sem forte sequestro de carbono (uma tarefa importante que envolve as florestas tropicais, como a Amazônia);
- As mudanças climáticas estão afetando eventos meteorológicos extremos (aumentando a intensidade e quantidade dos mesmos);
- Se o desmatamento na Amazônia atingir 40% da floresta, chega-se a um ponto irreversível (tanto para barrar o aquecimento global quanto para a sobrevivência do ciclo da floresta como é hoje);
- A mudança climática já está prejudicando a produção agrícola (no Brasil, o aquecimento pode reduzir as safras de milho em 5,5% a cada grau Celsius de aquecimento; nos EUA, esse percentual pode chegar a 10,3%);

As emissões antrópicas mundiais de Gases de Efeito Estufa (GEEs) em 2010 atingiram o valor de 49±4,5 Gt

de CO<sub>2</sub> eq/ano, sendo 65% devido as emissões de CO<sub>2</sub> pelos combustíveis fósseis e processos industriais, 11% devido as emissões de CO<sub>2</sub> pela mudança do uso da terra e florestas, que está associado principalmente ao desmatamento (IPCC, 2014).

Analisando-se a evolução das emissões totais em termos de CO<sub>2</sub>e para o período de 2014 (AMARAL *et al.*, 2019) em relação aos anos de 2010 (COSTA *et al.*, 2012), de 2012 (COSTA e AMARAL, 2014) e de 2014 (AMARAL *et al.*, 2019) verifica-se que em 2012 houve redução de 52% em relação a 2010. Em 2014, houve aumento de 101% nas emissões totais de CO<sub>2</sub>e em relação a 2012. Mesmo assim, as emissões totais em 2014 foram 4% menores do que em 2010.

No perfil das emissões totais do Estado do Acre para o ano base 2014 (AMARAL *et al.*, 2019), o setor de Mudança no Uso da Terra e Floresta foi responsável por 80,3% das emissões; seguido da Agropecuária, que respondeu por 15,6% das emissões. Os demais setores permanecem pouco expressivos no balanço das emissões totais de GEE, porém com tendência de crescimento como decorrência do crescimento populacional, da crescente urbanização e do aumento da importância dos setores secundário e terciário na economia do Estado.

A escala mais relevante de análise das mudanças climáticas é supostamente global, mas, sem dúvida, as ações antrópicas ocorrem em escala local e suas consequências ultrapassam as fronteiras dos municípios, estados e nações e afetam mais diretamente a vida de indivíduos em algumas regiões que em outras em todo o planeta. Atualmente, as regiões mais diretamente afetadas não são necessariamente aquelas que mais contribuíram – por ter atividade industrial em menor escala – para o problema: "os pobres e mais vulneráveis serão os mais atingidos" pela alteração climática (WORLD BANK, 2012).

## **b.** Contexto da Contribuição Nacional Determinada (NDC, do inglês Nationally Determined Contribution) brasileira no Acordo de Paris

A 21ª Conferência do Clima (COP 21) realizada em Paris em dezembro de 2015 foi o local da negociação do compromisso histórico em que 197 países e blocos supranacionais se organizaram para a manutenção da temperatura média global em menos de 2°C até o fim deste século, com esforços para limitá-lo a um aumento de até 1,5°C. Este acordo pelo clima ficou conhecido como Acordo de Paris.

Os principais pontos do Acordo de Paris para o Clima são:

- Manter o aumento da temperatura da Terra bem abaixo de 2°C até 2100 em relação à época anterior à Revolução Industrial, com esforços para limitá-lo a apenas 1,5°C;
- Diminuir a emissão de gases de efeito estufa das atividades humanas ao mesmo nível que árvores, solo e oceanos são capazes de absorvê-los naturalmente, entre 2050 e 2100;
- Incidir sobre todos os países signatários e ter sido firmado com base nas contribuições nacionalmente determinadas, apresentadas individualmente pelas nações;
- **Reconhecer que governos locais e subnacionais são participantes essenciais para acelerar ações transformadoras no ambiente urbano;**
- Levantar ao menos US\$ 100 bilhões anuais de países desenvolvidos até 2020 para financiar a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas.

No ano seguinte, em 12 de setembro de 2016, o Brasil ratificou o Acordo. O acordo entrou em vigor em 4 de novembro de 2016, a partir do momento que pelo menos 55 países, que somassem 55% das emissões globais, concluíssem o processo de ratificação. As contribuições nacionais formam um dos pilares fundamentais do Acordo. As 197 partes que elaboraram o tratado deverão cumprir suas respectivas NDCs e prestar contas dos resultados alcançados, ao menos de cinco em cinco anos.

O Brasil apresentou seus compromissos em setembro de 2015, quando ainda eram intenções. A meta de redução de emissões é de 37% até 2025, visando atingir 43% até 2030, tendo 2005 como ano-base de cálculo. O processo de ratificação transformou os compromissos em lei, e eles instruem as políticas públicas que o país adotará nos

próximos anos para enfrentar as mudanças climáticas.

As principais medidas da NDC brasileira até 2030 são as seguintes:

- Aumentar a participação de biocombustíveis, na matriz energética brasileira, para cerca de 18%, expandindo o uso do etanol e do biodiesel;
- Alcançar participação de cerca de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética. Essa meta inclui: expansão de fontes renováveis no uso doméstico (além da hídrica e não fóssil) de 28% a 33% na matriz como um todo; aumento de renováveis (além da hídrica) no fornecimento de eletricidade para ao menos 23% do total; e alcance de 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico;
- Fortalecer o cumprimento do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) (BRASIL, 2012) sobre proteção à vegetação nativa, em todas as esferas de governo, inclusive a municipal;
- Acabar com o desmatamento ilegal na Amazônia e compensar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) do desmatamento legal;
- Restaurar e recuperar florestas, em um total de 12 milhões de hectares, para múltiplos usos;
- Aumentar o manejo adequado de florestas nativas;
- Fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC), incluindo a restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e o incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF);
- Promover tecnologias limpas, eficiência energética e infraestrutura de baixa emissão de carbono na indústria;
- Melhorar a eficiência e a infraestrutura no transporte público em áreas urbanas.

A estratégia nacional é ambiciosa e estabelece ações de curto, médio e longo prazo, estimulando os governos locais (incluindo as prefeituras municipais) a iniciarem suas estratégias.

## c. Políticas/Planos Nacional e Estadual

A maior parte da legislação ambiental brasileira tem natureza repressiva, privilegiando o comando e controle ao invés de regular atividades e incentivos positivos para produção sustentável e valoração do meio ambiente (ALTMANN, 2008). Ainda assim, nosso ordenamento jurídico é reconhecidamente avançado no que se refere à proteção e regulação da conservação e usos dos recursos naturais.

Antes da promulgação da Constituição Federal de 1988, em seu Art. 225; que consagra o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como um bem de uso comum do Povo; e da Constituição do Estado do Acre que também incorpora o tema ambiental; a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei n. 6.938/81; já se apresentava na vanguarda no que tange à promoção do uso adequado dos recursos naturais, especialmente em se tratando da institucionalização de instrumentos inovadores de gestão ambiental.

Em seu art. 4º, inciso VII, a Lei nº 6.938/81, estabelece que o usuário de recursos ambientais com fins econômicos deve pagar pela sua utilização. Dessa forma, os custos serão direcionados apenas aos que se utilizam de recursos naturais com finalidade econômica, isentando, assim, o Poder Público e a sociedade em geral. Ressalta-se que a exigência de um pagamento não é uma sanção, mas sim a valorização do bem jurídico em questão, que pertence a todos os cidadãos. Consagrasse assim, o Princípio do Poluidor Pagador ou Usuário Pagador. Neste caso, quem recebe pelo uso dos recursos naturais é o poder público.

No que se refere ao meio ambiente e seus recursos naturais como um bem a ser valorado, preservado, conservado e utilizado de forma sustentável, o princípio do Poluidor Pagador vem se desdobrando no Princípio do Provedor-Recebedor. O Projeto de Lei que Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais e o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais vem a consagrar este princípio como fundamento principal para o Pagamento por Serviços Ambientais (PROJETO DE LEI FEDERAL, 2008).

Neste Projeto de Lei, estabelece-se ainda pagamento por serviços ambientais como uma retribuição, monetária ou não, às atividades humanas de restabelecimento, recuperação, manutenção e melhoria dos ecossistemas que geram serviços ambientais. Outros dois conceitos importantes são estabelecidos: a) pagador de serviços

ambientais, como sendo aquele que provê o pagamento dos serviços ambientais; e b) recebedor do pagamento pelos serviços ambientais, como aquele que restabelece, recupera, mantém ou melhora os ecossistemas podendo perceber o Pagamento por Serviços Ambientais.

A Amazônia brasileira apresenta um grande potencial de oferta de serviços ambientais relacionados à biodiversidade e retenção de carbono em florestas. O valor destes serviços ambientais providos pela floresta é consideravelmente alto, tendo em vista os grandes riscos ambientais associados à sua perda. Por exemplo, a floresta amazônica contém em quantidade de carbono armazenado, o equivalente a uma década e meia de emissões antropogênicas globais e, portanto, apresenta um papel fundamental na regularização do clima global (Wunde *et al.*, 2008).

No caso do Acre, há décadas o Estado se apresenta como pioneiro na formulação e execução de políticas públicas socioambientais. Desde a década de 1970 - quando a introdução de nova forma de uso da terra e a intensificação da agricultura e da pecuária gerou um forte processo de reação dos grupos sociais existentes nas florestas acreanas - buscou-se construir alternativas viáveis para o que se convencionou a chamar, posteriormente, como desenvolvimento sustentável (SISA-Acre, 2010).

Assim, ao longo destes anos, o Acre criou importante políticas públicas socioambientais legalmente constituídas. No que se refere à valorização da floresta em pé e, em certo grau, de alguma relação ao Pagamento por Serviços Ambientais, destacam-se a "Lei Chico Mendes", Lei nº 1.277 de 03 de janeiro de 1999 e suas modificações, que já estabelece o pagamento por serviços ambientais aos extrativistas por meio de subsídio no valor da borracha e produtos florestais extrativistas.

A instituição da Lei Estadual nº 1.426 de 27 de dezembro de 2001 que trata sobre a preservação e conservação das florestas do Estado, institui o Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas, cria o Conselho Florestal Estadual e o Fundo Estadual de Florestas e, estabelece a possibilidade de se utilizar o Fundo Florestal para Pagamento por Serviços Ambientais.

A institucionalização do ZEE-AC, fase II, pela Lei nº 1.904 de 05 de junho de 2007 que permitiu a implementação da Política de Valorização do Ativo Ambiental Florestal, e

a regularização do Passivo Florestal, por meio do Decreto Estadual nº 3.416 de 12 de setembro de 2008 (ACRE, 2009).

A criação do Programa Estadual de Certificação de Unidades Produtivas Familiares do Estado do Acre, instituído pela Lei Estadual nº 2.025 de 20 de outubro de 2008, que também instituiu um bônus, ou seja, um recurso financeiro como pagamento anual por serviços ambientais e incentivo para a adoção de práticas produtivas sustentáveis.

Considerando este arcabouço jurídico, a estrutura organizacional, o amadurecimento político-social e a mudança no paradigma de desenvolvimento que agora passa a privilegiar e valorizar a floresta em pé, criou-se um ambiente favorável para se implantar uma política sólida e estruturada relacionada aos Pagamentos por Serviços Ambientais.

Neste contexto foi instituído, por meio da Lei nº 2.308/2010, o Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais do Acre-SISA, um conjunto de princípios, diretrizes, instituições e instrumentos capazes de proporcionar uma adequada estrutura para o desenvolvimento de um inovador setor econômico do Século XXI: a valorização econômica da preservação do meio ambiente por meio do incentivo a serviços ecossistêmicos. O SISA inclui a possibilidade de incentivos a serviços ambientais nas suas mais diversas formas: carbono florestal nas vertentes de redução de emissões de gases de efeito estufa por desmatamento evitado (REDD) ou por reflorestamento (modelo consagrado no protocolo de Quioto), recursos hídricos, beleza cênica, regulação do clima, conservação do solo, dentre outros.

Um dos grandes desafios do SISA foi o estabelecimento de um arranjo institucional capaz de atender a complexidade do tema, especialmente considerando a mediação pública; o investimento privado, a participação e controle social.

Em relação à mediação pública do SISA, foi criado o Instituto de Regulação, Controle e Registro, que passou a ser denominado de Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais - IMC, por força da Lei Complementar estadual nº 222 de 11 de fevereiro de 2011, com competência para estabelecer as normas complementares do SISA, aprovar e homologar as metodologias de projetos, efetuar o pré-registro e o registro dos subprogramas, planos de ação e projetos

especiais, bem como a emissão e registro dos serviços e produtos ecossistêmicos. Tem por competência, ainda, o controle e o monitoramento da redução de emissões de gases de efeito estufa, dos planos e projetos dos programas e o cumprimento de suas metas e de seus objetivos. É previsto ainda um sistema de verificação, de registro e de monitoramento dos produtos e serviços ecossistêmicos - a exemplo da redução de emissões de carbono por desmatamento e degradação florestal - de tal forma que se viabilize a necessária transparência, credibilidade, rastreabilidade e não duplicidade, essenciais para um reconhecimento amplo e a legitimidade de qualquer modelo de incentivo a serviços ambientais (SISA-Acre, 2010).

No que se refere ao controle social e para promover maior legitimidade ao Sistema e garantir a preservação do interesse público, a Lei nº 2.308/2010 instituiu a Comissão Estadual de Validação e Acompanhamento do SISA visando garantir o comprometimento e o alinhamento das normas, subprogramas e projetos com os verdadeiros interesses públicos. Esta Comissão tem como competências analisar e aprovar propostas de normatização dos programas apresentadas pelo IMC e, em conjunto com ele, definir os requisitos mínimos para homologação de auditorias do Sistema. A Comissão, ainda, analisa os resultados de auditoria independente e recomenda ajustes para o permanente aperfeiçoamento do Sistema, garantindo, assim, a transparência e o controle social dos programas, subprogramas, planos de ação e projetos especiais a ele vinculados. Dentro deste escopo, foi criada também uma ouvidoria geral do Sistema, constituído por um ouvidor e vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente, tendo por atribuições receber sugestões, reclamações, denúncias e propostas de qualquer cidadão ou entidade em relação ao Sistema.

Objetivando obter opiniões sobre assuntos estratégicos para o Programa, como questões técnicas, jurídicas e metodológicas relativas ao SISA, trazendo ao Programa conhecimento científico como elemento crítico para efetividade das atividades do Estado no âmbito nacional e internacional; foi criado também o Comitê Científico, que se trata de um órgão consultivo vinculado ao Instituto de Regulação, Controle e Registro, com uma composição heterogênea formada por pesquisadores de renome nacional e internacional de diversas áreas das ciências humanas e sociais, exatas e biológicas, dentre outras, convidados pelo poder público estadual.

Com vistas a dialogar e interagir com o mercado, fomentar e desenvolver projetos de serviços ambientais, instituiu-se a Companhia de Desenvolvimento de Serviços Ambientais, com natureza jurídica de economia mista em forma de sociedade anônima, antes denominada de Agência. A Companhia visa ainda estabelecer e desenvolver estratégias voltadas à captação de recursos financeiros e investimentos nos programas, subprogramas e projetos, buscando investidores privados para tornarem-se sócios do processo. Podendo captar recursos financeiros de fontes públicas, privadas ou multilaterais, criando planos de ação e projetos para este fim. Além disso, tem atribuições executivas em relação aos programas, subprogramas, planos de ação e projetos do Sistema, podendo, para isso, gerir e alienar, na medida de suas competências, os ativos e créditos resultantes dos serviços e produtos ecossistêmicos oriundos das atividades que desenvolve.

Dentre os diversos serviços ambientais amparados pelo SISA, destaca-se a estruturação do Programa ISA Carbono, vinculado ao sequestro, à conservação do estoque e à diminuição do fluxo de carbono por meio da Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação – REDD. As iniciativas já existentes de planejamento de um programa de REDD, voltadas para incentivos econômicos aos provedores dos serviços de REDD e ao fomento de atividades sustentáveis possuem diretrizes traçadas pelo Plano de Prevenção e Combate do Desmatamento do Acre – PPCD/Acre, objetiva, assim, alcançar esse mercado de carbono, eventuais investimentos privados e fundos públicos nacionais e internacionais. Conforme se observa em âmbito internacional, o REDD baseia-se em pagamento de fluxo de floresta, ou seja, na verificação da efetiva redução de emissão de gases de efeito estufa. Desta forma o Programa ISA Carbono do Estado do Acre, tem por objetivo geral promover a redução progressiva, consistente e permanente das emissões de gases de efeito estufa oriundas de desmatamento e degradação florestal, com vistas ao alcance da meta voluntária definida no âmbito do PPCD (SISA-Acre, 2010).

Para a efetivação dos Programas, a Lei nº 2.308/2010, em seu Art. 35, prevê a realização de levantamentos organizados e manutenção de registros dos serviços e produtos ecossistêmicos, bem como a necessidade de inventariá-los em relatórios específicos de acordo com metodologias reconhecidas nacional e internacionalmente. No que se refere ao Programa ISA Carbono, o inventário estadual de emissões e remoções de carbono equivalente, torna-se fundamental para garantir a efetiva implementação do Programa e se instituir o marco referencial sobre estas emissões ou remoções de carbono.

## **d.** O plano municipal e os objetivos de desenvolvimento sustentável

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) são um conjunto de objetivos resultado de um acúmulo de experiências, debates e negociações globais iniciados em 2013. Passou a ser uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável em setembro de 2015, é composta por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030.

Nesta agenda constam as áreas de erradicação da pobreza, segurança alimentar, agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, combate à discriminação racial, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, entre outros desafios enfrentados por inúmeras nações.

São divididos em quatro dimensões principais: social, ambiental, econômica e institucional, com a finalidade de eliminar a pobreza até 2030 e estimular universalmente a prosperidade econômica sustentável, o desenvolvimento e a inclusão social, a governança democrática e a proteção ambiental.

A Prefeitura de Rio Branco adotou os ODS em seus instrumentos de gestão por corroborar com tal Agenda, que se trata de um plano de ação para as pessoas, para o planeta, para as parcerias, para a paz e para a prosperidade. Propõem medidas vanguardistas que se fazem necessárias para direcionar o mundo para um caminho sustentável e resiliente e que dialogam com ações nos âmbitos regional e local. Trata-se de uma agenda universal que busca concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres, direitos integrados e indivisíveis, que equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental.

A adoção dos ODS permite à Prefeitura:

- Revisar e aprimorar metas e indicadores dos seus instrumentos de planejamento municipais;
- Melhorar os dados municipais;
- Aumentar a eficiência da administração pública;
- Apresentar soluções duradouras e resultados de médio e longo prazo;

- Ampliar fontes de financiamento e otimizar recursos; e
- Estabelecer parcerias multissetoriais (FNP, 2018).

Para visibilizar os ODS na gestão municipal, a Prefeitura, em 2019, fez a revisão do seu Plano Plurianual (PPA) 2018-2021 (Lei Complementar nº 77 de 12 de dezembro de 2019) e passou a adotar os indicadores ODS, além de identificar a quais ODS suas ações programadas estão associadas.

O Planejamento Estratégico da Prefeitura conta com cinco Eixos de Atuação:

### **1** Infraestrutura, Mobilidade Urbana e Sustentabilidade;

### **2** Cidadania e Desenvolvimento Social;

### **3** Rio Branco Plena de Direitos;

### **4** Rio Branco Empreendedora; e

### **5** Gestão Transparente e Participativa.

Os Eixos de Atuação estão organizados em 20 programas, que contam com 213 ações. O exercício feito pelo Município foi o de identificar como estas ações contribuirão com as metas ODS, e conseqüentemente com a Agenda 2030.

As 213 ações contidas no PPA 2018-2021 do município de Rio Branco estão relacionadas diretamente com todos ODS, com exceção do ODS 14: Vida Debaixo D'água, pois refere-se à conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos, que não se aplica.

Das ações previstas no PPA, a maior parte tem relação, nesta ordem, com os seguintes ODS:

- ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis;
- ODS 16: Paz, Justiça e Instituições Fortes,

- ODS 10: Redução das Desigualdades;
- ODS 3: Boa Saúde e Bem-estar; e
- ODS 4: Educação de Qualidade.

Dentre os indicadores escolhidos para acompanhar os resultados do PPA 2018-2021, a Prefeitura optou por utilizar os recomendados pelos ODS, o PPA 2018-2021 adotou 39 indicadores, destes, 34 estão na lista de indicadores recomendados pela Agenda 2030.

Os desafios de implementação e localização dos ODS em nível municipal ainda são muitos, dentre eles, destacamos: atualização dos dados disponíveis; engajamento de todos os setores do poder público; conhecimento da população sobre a Agenda 2030, sobre os ODS e de sua importância para o Município; e ainda, sua importância para a estruturação das peças de planejamento, levando em consideração as metas ali estabelecidas.

Visando o envolvimento das várias secretarias municipais e ainda o engajamento da sociedade na implementação e alcance da Agenda 2030, a Prefeitura publicou o Decreto nº 1.217 de 11 de dezembro de 2018 que criou a Comissão Municipal para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Município de Rio Branco, com a competência de:

- I internalizar, difundir e dar transparência ao processo de implementação da Agenda 2030 no município de Rio Branco;
- II identificar, sistematizar e divulgar boas práticas e iniciativas que colaborem para o alcance dos ODS;
- III propor estratégias, instrumentos e ações para implementação dos ODS;
- IV promover a articulação com órgãos privados e entidades públicas de todas as esferas para a disseminação e a implementação dos ODS;
- V acompanhar e monitorar o desenvolvimento dos ODS e elaborar relatórios periódicos.

O Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima surge como uma ferramenta de orientação multidisciplinar e multisetorial com o intuito de criar políticas públicas, estratégias e programas integrados de mitigação e adaptação que sejam eficazes e de longo alcance no Município. Rio Branco, como a quase totalidade dos municípios brasileiros, não está totalmente preparado para a mudança do clima, apresenta lacunas em questões de governança, informação e infraestrutura. É imperativo, portanto, promover tal redução de vulnerabilidades à mudança do clima e ter um planejamento de gestão de risco para o futuro, e é o que este Plano pretende fazer.

As ações aqui previstas devem desempenhar um papel central na construção de um mundo melhor no âmbito dos ODS, e embora tenha relação com vários ODS, tem relação direta com o ODS número 13 (ação contra a mudança global do clima) (ONU-Brasil, 2019). O grau de efetividade deste Plano estará sujeito, a marcos políticos, normativos e institucionais.

Este Plano Municipal ressalta, portanto, a importância de elencar esforços voltados para o desenvolvimento da resiliência e da capacidade de adaptação do Município às consequências das mudanças do clima.

## 2. Concepção do Plano

O município de Rio Branco aderiu ao Compacto de Prefeitos em abril de 2016. O Compacto de Prefeitos se traduz numa iniciativa histórica, lançada na Cúpula Climática das Nações Unidas, em setembro de 2014. O Compacto de Prefeitos consiste em uma resposta das cidades ao chamado do então secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU), Ban Ki-Moon, por ações de todos os atores envolvidos para manter o aumento médio das temperaturas globais abaixo de 2°C até o fim deste século. Liderado pelas Redes Globais de Cidades: Governos Locais pela Sustentabilidade

(ICLEI), *Cities Climate Leadership Group* (C40) e Cidades e Governos Locais Unidos (CGLU) é apoiado pelo enviado especial para cidades e mudanças climáticas do secretário-geral da ONU, Michael Bloomberg, e pela ONU Habitat.

Para estarem em conformidade com as exigências do Compacto, as cidades signatárias comprometem-se a desenvolver, em até três anos, os seguintes passos para mitigação e adaptação:

MITIGAÇÃO	ADAPTAÇÃO
Em até um ano após o compromisso, a cidade deve elaborar seu inventário de emissões de GEE no padrão GPC. A localidade deve registrar suas emissões no Registro Climático Carbonn <sup>1</sup> .	Em até dois anos após o compromisso, a cidade precisa identificar os perigos climáticos a que está suscetível. A cidade deve incluir essas ameaças no Registro Climático Carbonn.
Dois anos após o compromisso, a cidade tem de aprimorar seu inventário de GEE, bem como definir uma meta de redução de emissões de GEE.	Em até dois anos, o município deve realizar sua análise de vulnerabilidades às mudanças climáticas e novamente relatar suas ações.
Em três anos, a localidade precisa publicar um plano de ação climática para alcançar sua meta de redução.	Em três anos, a cidade obriga-se a publicar um plano de ação climático para aumentar sua resiliência às mudanças climáticas.

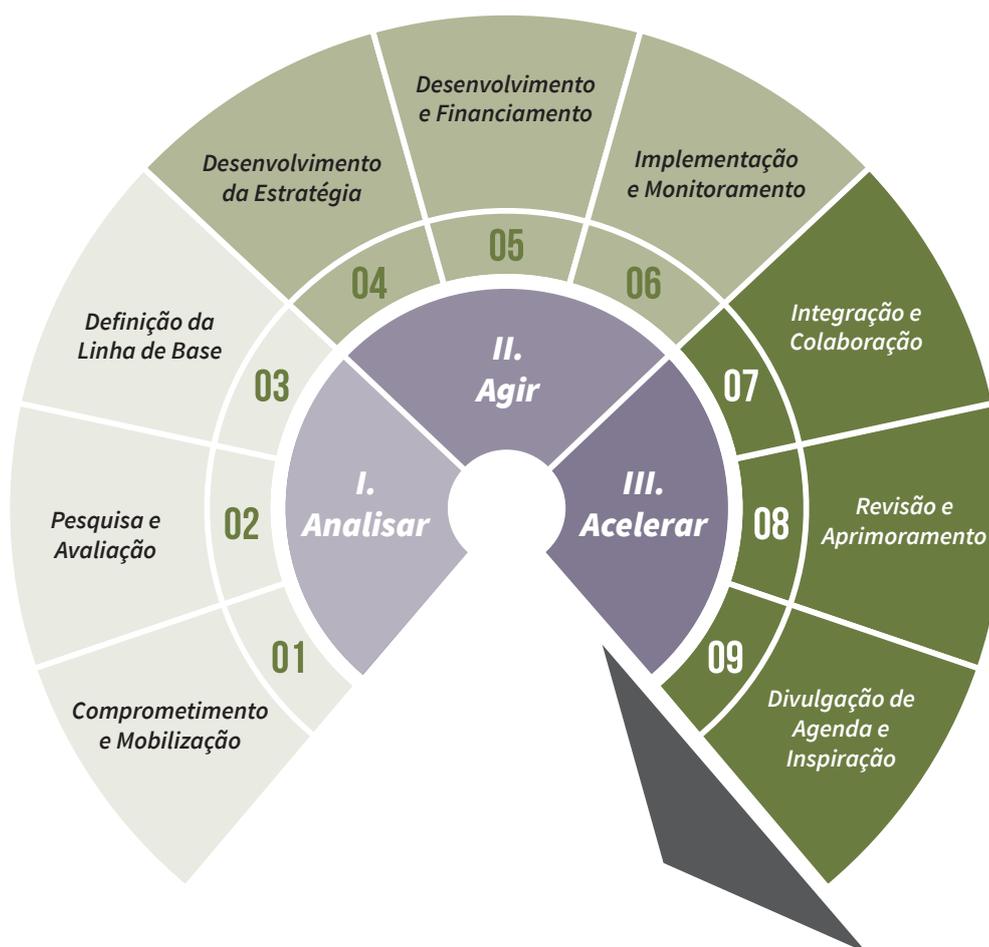
1 | O Registro Climático carbonn<sup>®</sup> (CCR) é a principal plataforma mundial de relatoria de dados climáticos para aumentar a transparência, responsabilidade e credibilidade da ação climática de governos locais e subnacionais. É designada como o repositório central de informações do Compacto de Prefeitos. Website: [carbonn.org/](http://carbonn.org/)

O Compacto de Prefeitos conecta as cidades comprometidas a um poderoso movimento global, que já reúne mais de 600 cidades por todo o mundo, cujas populações somadas representam mais de 6,5% da população mundial.

Tendo em vista as metas voluntárias que o Compacto de Prefeitos demanda associadas ao processo de mobilização de construção da agenda Rio Branco, a prefeitura de Rio Branco mobilizou as Secretarias da Casa Civil, de Planejamento, de Meio Ambiente e de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Econômico para coordenarem o processo de construção deste Plano.

A metodologia principal para a elaboração do plano de ação foi a *GreenClimateCities* (GCC), concebida pelo ICLEI foi aplicada e testada pelo Projeto *Urban LEDS* em oito municípios brasileiros (Belo Horizonte, Betim, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e Sorocaba).

A metodologia GCC define nove passos, divididos em três fases, que instruem cidades a desenvolver estruturas técnicas e institucionais para o estabelecimento de uma estratégia de ação climática (Figura 1) (Tabela 1).



**Figura 1.** Metodologia GreenClimateCities (GCC)

Fonte: ICLEI – Governos Locais Pela Sustentabilidade para América do Sul

FASE	PASSO	DESCRIÇÃO
I. Analisar	Passo 1: <b>Comprometimento e mobilização</b>	Para iniciar a elaboração de uma estratégia de desenvolvimento urbano de baixo carbono e resiliente, é essencial que seja firmado um compromisso oficial e público da administração municipal, a fim de reconhecer a relevância da agenda do clima, bem como de promover o engajamento de secretarias, departamentos públicos e outros setores importantes da sociedade local (ONGs, iniciativa privada, universidades etc.)
	Passo 2: <b>Pesquisa e avaliação</b>	Esse é o momento de obter um panorama da situação atual do município, identificar os principais desafios e oportunidades e avaliar o que a cidade tem de políticas, programas, projetos e recursos que influenciam, ou têm potencial de influenciar, o planejamento municipal com vistas a promover o desenvolvimento de baixo carbono e resiliente à mudança do clima. Realiza-se agora uma avaliação interna das fraquezas e fortalezas do município, considerando questões sociais, econômicas, ambientais e políticas, além de uma avaliação externa, das oportunidades e obstáculos.
	Passo 3: <b>Linha de base: inventário de emissões de GEE e análise de vulnerabilidade</b>	Dois importantes levantamentos devem servir como base para o planejamento: 1) O inventário de emissões de GEE, com identificação dos principais setores e fontes de emissão, assim como a análise de trajetória, caso nada seja feito em direção a um desenvolvimento urbano de baixo carbono (cenário “business as usual”, BAU). Depois, são identificados áreas e setores com mais potencial de custo-benefício para a mitigação de GEE. 2) A análise da vulnerabilidade, que avalia o grau de suscetibilidade e a capacidade de um sistema em lidar com situações adversas de mudança do clima.
II. Agir	Passo 4: <b>Desenvolvimento da estratégia</b>	Deve-se esboçar a estratégia de desenvolvimento urbano de baixo carbono e resiliente, no formato de uma lei municipal, a ser aprovada pela Câmara, com a indicação de diretrizes para incorporação pelos setores de atividades municipais e seus planejamentos estratégicos, sendo o principal deles o Plano Diretor. É também o momento de elaborar um plano de ação para a estratégia. O município deverá verificar em qual desses instrumentos, lei ou plano, constarão as metas de redução de emissões de GEE.
	Passo 5: <b>Detalhamento e financiamento</b>	O momento agora é o de detalhar a estratégia com mais profundidade, avaliar sua eficácia e viabilidades técnica e financeira. Com isso, já é possível testar e demonstrar a capacidade adaptativa e de redução de emissões de GEE das novas ações. Ao mesmo tempo, os resultados iniciais ajudam a promover maior engajamento e a executar mais medidas. Os projetos com financiamento assegurado também já poderão ser postos em prática.
	Passo 6: <b>Implementação e monitoramento</b>	A execução será feita em parceria com organizações selecionadas, e cada projeto será monitorado e avaliado, com mensuração, reporte e verificação, para atender às condições dos financiadores, ou para documentação de maneira voluntária.
III. Acelerar	Passo 7: <b>Integração e colaboração</b>	É hora de integrar política e infraestrutura urbanas para além da jurisdição municipal, por meio da colaboração com outras cidades, de forma a melhorar a qualidade e a execução dos programas. Estabelecendo políticas consistentes e articulando uma rede de parceiros estratégicos, existe a possibilidade de ampliar canais de acesso a recursos. Consiste ainda no momento de realçar a cooperação entre diferentes níveis de governo e ampliar parcerias com outras cidades pelo mundo.
	Passo 8: <b>Revisão e aprimoramento</b>	É o período para avaliar a execução da estratégia, de modo a garantir que a cidade continue no caminho certo. As lições aprendidas e o conhecimento acumulado serão essenciais para a repetição do processo e a integração da estratégia com o planejamento municipal. Os projetos e programas com resultados positivos podem ser replicados e ampliados.
	Passo 9: <b>Divulgação da agenda e inspiração</b>	Essa fase finaliza o processo de formulação da estratégia e incentiva a preparação para os próximos passos. O êxito do município, suas práticas bem-sucedidas e o engajamento em esforços colaborativos podem ser relatados para o mundo todo. A cidade está apta a participar de premiações, e as lideranças têm a possibilidade de pedir apoio financeiro e de recursos humanos e técnicos a instituições financeiras e a parceiros internacionais.

**Tabela 1.** Detalhamento da Metodologia GreenClimateCities (GCC)

A elaboração do Plano Clima usou como pressuposto a metodologia GCC, porém inseriu na fase II a metodologia do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia para

estruturar os eixos e definir as diretrizes e objetivos estratégicos que guiarão o contexto urbano e rural do município pelos próximos anos.

# 3. Perfil das emissões do município de Rio Branco

## a. Caracterização do município de Rio Branco

O município de Rio Branco é a capital do Estado do Acre e está localizado no oeste da Amazônia brasileira e ao Leste do Estado. O município integra a Regional Administrativa do Baixo Acre e faz limites ao norte com o município de Bujari; ao sul com os municípios de Xapuri, Capixaba e Plácido de Castro; a leste com Senador Guiomard; a oeste com Sena Madureira; e a noroeste com Porto Acre (Figura 2).

O município possui uma área de 883.552 ha, representando 5,4% do território acreano. Rio Branco está localizado em uma área de integração entre o Brasil, a Bolívia e o Peru, o que torna esta região estratégica para a integração regional e nacional pela BR-317, permitindo a implantação e a expansão de atividades econômicas. É cortado pelas rodovias estaduais AC – 090, AC – 040 e AC – 010 e pelas rodovias federais BR 317 e BR 364 (Figura 3). A BR 364 é uma rodovia que dá acesso à cidade de Porto Velho (RO) e ao centro centro-sul do país (ACRE, 2010).

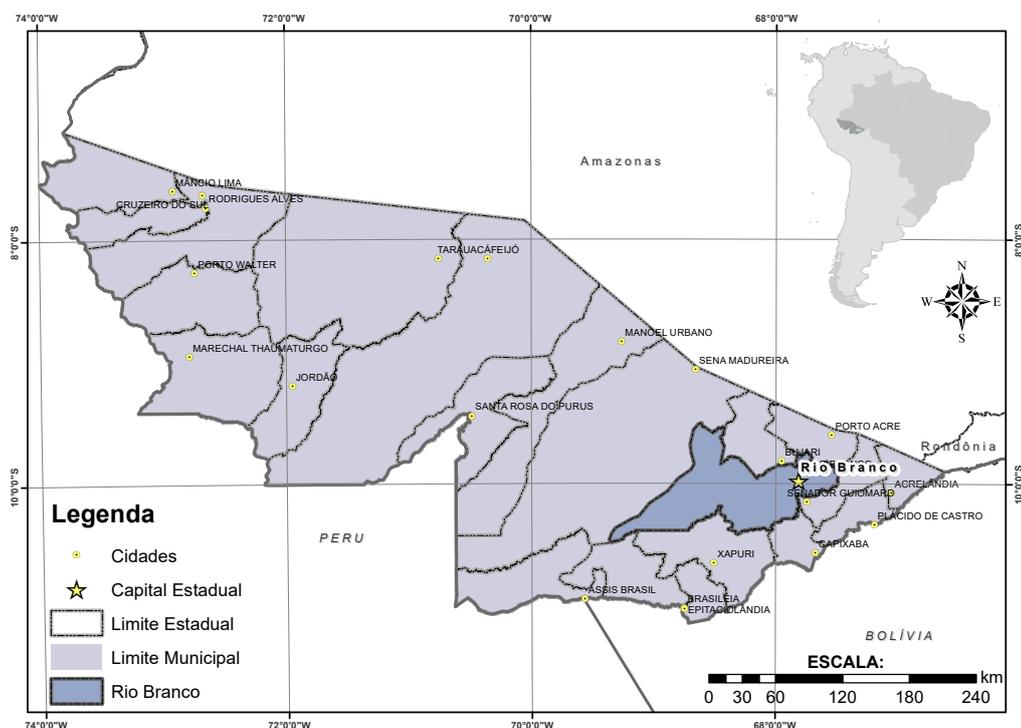
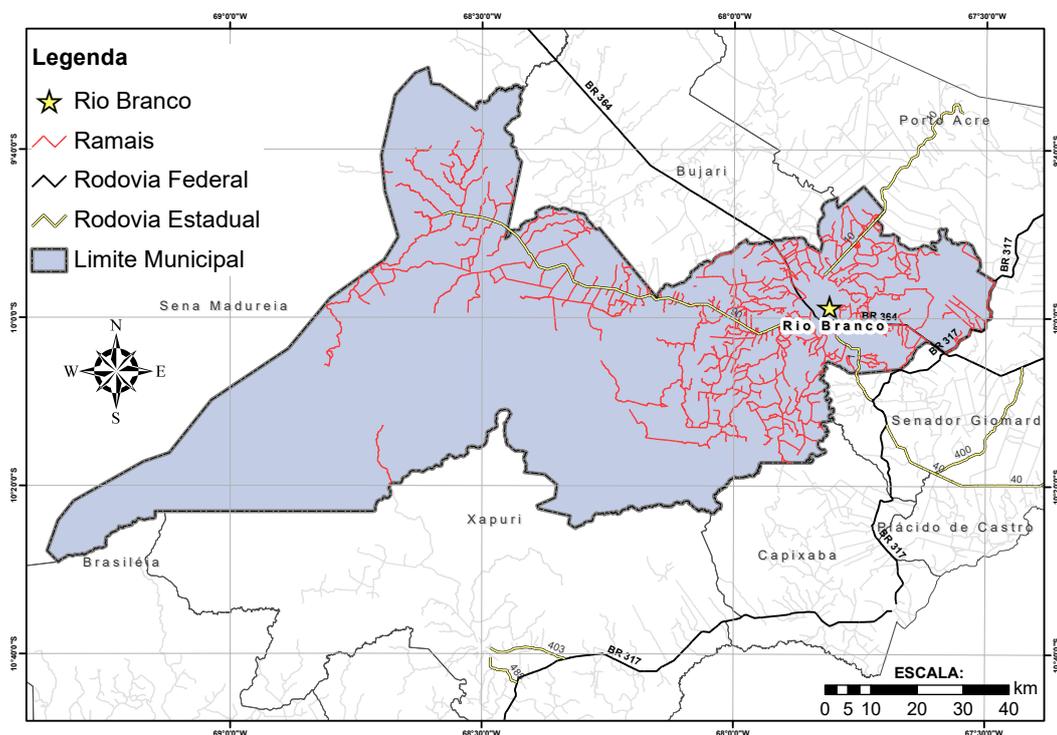


Figura 2. Localização do município de Rio Branco, no estado do Acre.

Elaboração: IPAM



**Figura 3.** Rede viária do município de Rio Branco, no Estado do Acre.

Elaboração: IPAM

Rio Branco abriga 46,2% da população acreana e é o município mais populoso do Acre, com uma população de 413.418 pessoas (Projeção IBGE, 2019), e densidade demográfica de 46,8 hab./km<sup>2</sup>. A população do Município apresentou um crescimento de 32,8% entre os Censos Demográficos de 2000 e 2010, passando de 253.059 para 336.038 habitantes. Essa taxa foi superior àquela registrada no Estado, que ficou em 31,6% (Acre, 2017). A taxa de urbanização é de 91,8% (Acre, 2017) e a zona rural é habitada por apenas 33.900 pessoas que representam a maior população rural dos municípios do Estado do Acre.

O clima do Município é classificado como (Köppen), equatorial quente e úmido com temperatura média anual variando entre 25,2°C, com máxima em torno de 32°C, estações seca e úmida, bem definidas. As maiores temperaturas mensais (> 26,5°C) ocorrem entre setembro e março. As menores temperaturas do ar (< 23°C) são

observadas nos meses de dezembro e janeiro. Os meses mais quentes são agosto e setembro (32°C), enquanto a menor temperatura do ar mensal (22,6°C) ocorre em junho (ACRE, 2018).

O total anual médio das chuvas (P) no município de Rio Branco é de 1.747 mm, sendo em torno de 9% menor que a média anual das chuvas no estado do Acre (1.919 mm). As chuvas médias mensais de Rio Branco apresentam variação sazonal, com os maiores totais (> 210 mm) nos meses de inverno amazônico (dezembro a fevereiro) e transição com outono (março). Durante o verão amazônico (junho a agosto), se observaram os menores totais mensais (< 60 mm) (ACRE, 2018).

Rio Branco é banhado pela bacia do rio Acre que dentro do território acreano ocupa uma área de 27.263km<sup>2</sup>. O rio Acre é o principal rio que corta o Município, com muitos bancos de areia e que corre no sentido



Sudeste-Nordeste. O principal tributário do rio Acre é o Riozinho do Rôla, com uma extensão estimada em 7.606 km<sup>2</sup>, sendo de grande importância para o abastecimento de água da Capital. Cabe destacar ainda a importância dos igarapés São Francisco, Judia e Redenção (ACRE, 2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Rio Branco subiu significativamente de 0,485 (baixo), em 1991 para 0,727 (médio), em 2010. A análise dos seus três componentes, o IDH-R (renda): 0,729, IDH-L (longevidade): 0,798 e IDH-E (educação): 0,661, mostram índices médios, com um desempenho mais baixo na área de educação. Embora a área de educação neste indicador apresente um desempenho mais baixo para aquele período, outro indicador, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) em 2019, alcança 6,7 em Rio Branco (Inep, 2020), colocando o município em segundo lugar entre as capitais do país.

No período de 2010 a 2017, o PIB de Rio Branco cresceu 59%, passando de R\$ 5.125.851 milhões para R\$ 8.151.494 milhões. A estrutura econômica municipal tem participação expressiva dos setores de Serviços, que responde por 46,8%, e Administração Pública, 29%.

A participação dos setores da Indústria e da Agropecuária representam apenas 9% e 2% respectivamente. Cabe ressaltar que embora o setor agropecuário contribua com pouco mais de 2% do PIB municipal, é em Rio Branco que está concentrado o maior efetivo de rebanho bovino do Estado. No ano de 2017 o rebanho do Município era de 290.253 cabeças que representam 13,6% do total de bovinos do Estado, que totalizava 2.139.795 (IBGE, 2018).

No mesmo período o PIB per capita municipal teve um crescimento de 39%, passando de R\$ 15.265,00 em 2010 para R\$ 21.259,00 em 2017. Vale salientar que outros indicadores complementares são necessários para avaliar a efetiva diminuição da pobreza e desigualdade social no Município. O valor do PIB per capita do Município em 2017 foi superior ao PIB per capita do estado do Acre (R\$ 17.202,00), o que vem confirmar que a capital do Estado contribui de forma significativa para o desenvolvimento econômico do mesmo (ACRE, 2018).

## b. Setores inventariados

Costa *et al.* (2019) realizaram o primeiro inventário de gases de efeito estufa do município de Rio Branco que englobou uma série histórica de 2012 a 2016 e considerou os seguintes setores:

**1) energia;**

**2) transporte;**

**3) uso da terra,** tendo a agropecuária foco para a pecuária bovina, bubalina, caprina e ovina e mudança no uso da terra e florestas com foco para o desmatamento; e

**4) tratamento e disposição de resíduos sólidos.**

Os setores mensurados por Costa *et al.* (2019) são relatados a seguir:

### **I. Energia**

---

O setor de energia foi responsável pela emissão total de 447.052 toneladas de CO<sub>2</sub>e na série 2012–2016. A dinâmica temporal das emissões foi crescente de 2012 a 2014, relativamente estável entre 2014 e 2015 e decrescente desse ano para 2016, mas sempre com emissão maior nas fontes residencial/comercial/institucional em relação às fontes industriais/não especificadas.

No período 2012–2016 as fontes residenciais (entre 45% e 46%) e comercial/institucional (entre 44% e 45%) representaram de 90% a 91% das emissões, enquanto as fontes industriais (entre 4% e 5%) e não especificada (5%) representaram de 9% a 10% das emissões.

### **II. Transporte**

---

O setor de transporte foi responsável pela emissão total de 2.027.502 toneladas de CO<sub>2</sub>e na série 2012–2016. A dinâmica temporal das emissões não foi semelhante entre tipos de combustíveis que lhes deram origem. A emissão oriunda da gasolina C foi crescente de 2012 a 2015 e decrescente desse ano para 2016. A emissão oriunda do etanol foi crescente entre 2012 e 2016, com

decréscimo em 2014. A emissão oriunda do diesel foi decrescente entre 2012 e 2016, com o valor de 2016 (150.524 t CO<sub>2</sub>e) representando praticamente a metade do valor em 2012 (346.216 t CO<sub>2</sub>e).

No período 2012–2016 as fontes gasolina C (49,8%) e diesel (49,7%) representaram 99,5% das emissões, enquanto a fonte etanol representou 0,5%.

### **III. Uso do solo**

---

O setor de uso do solo foi responsável pela emissão total de 7.420.075 toneladas de CO<sub>2</sub>e na série 2012–2016. A dinâmica temporal das emissões foi relativamente semelhante entre desmatamento e ruminantes. A emissão oriunda da mudança de uso da terra foi crescente entre 2012 e 2016. A emissão oriunda dos ruminantes foi crescente de 2012 até 2015 e decrescente desse ano para 2016.

No período 2012–2016 as fontes de desmatamento e ruminantes representaram 44% e 56%, respectivamente, do total das emissões no setor de uso do solo.

### **IV. Resíduos Sólidos**

---

O setor de resíduos sólidos foi responsável pela emissão total de 73.034 toneladas de CO<sub>2</sub>e na série 2012–2016. A dinâmica temporal das emissões para as fontes regulares, resíduos de serviço de saúde (RSS) e diversos foi crescente entre 2012 e 2015. Para brook's<sup>2</sup>a emissão foi decrescente entre 2012 e 2016. Para todas as fontes houve decréscimo na emissão de CO<sub>2</sub>e de 2015 para 2016.

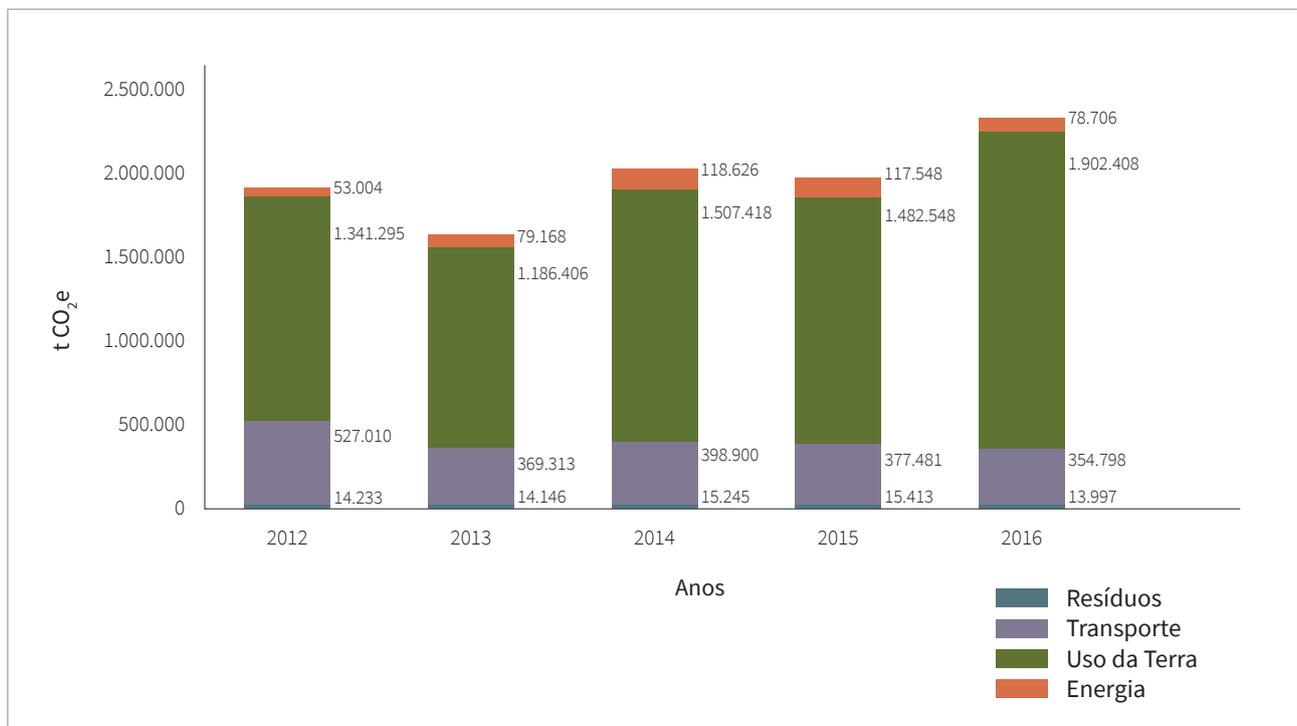
No período 2012–2016 as fontes regulares representaram 85,8% das emissões de CO<sub>2</sub>e. Por sua vez, juntas as fontes brook's, resíduos de serviço de saúde (RSS) e diversos representaram 14,2% das emissões.

2 | Resíduos indiferenciados de origem comercial, coletados diariamente pela prefeitura/empresa contratada, tendo como destino final a disposição em aterro sanitário.

## c. Perfil das emissões

O inventário considerou as emissões totais do município de Rio Branco que foram estratificadas a partir da distribuição da população, origem das emissões e perfil da frota de veículos.

Analisando-se as emissões anuais verifica-se que o desmatamento e o rebanho bovino representam mais de 50% das emissões totais do Município (Figura 4), variando de 69,3% (2012) até 81% (2016), com uma tendência de crescimento anual no período, fruto dos incrementos anuais do desmatamento de floresta primária e do aumento do rebanho bovino. Neste período a média de participação do setor de uso da terra foi de  $74,6\% \pm 4,33$ , o que evidencia a importância desta fonte de emissão que tem origem no meio rural de Rio Branco.



**Figura 4.** Evolução das emissões de gases de efeito estufa do município de Rio Branco no período de 2012 a 2016.

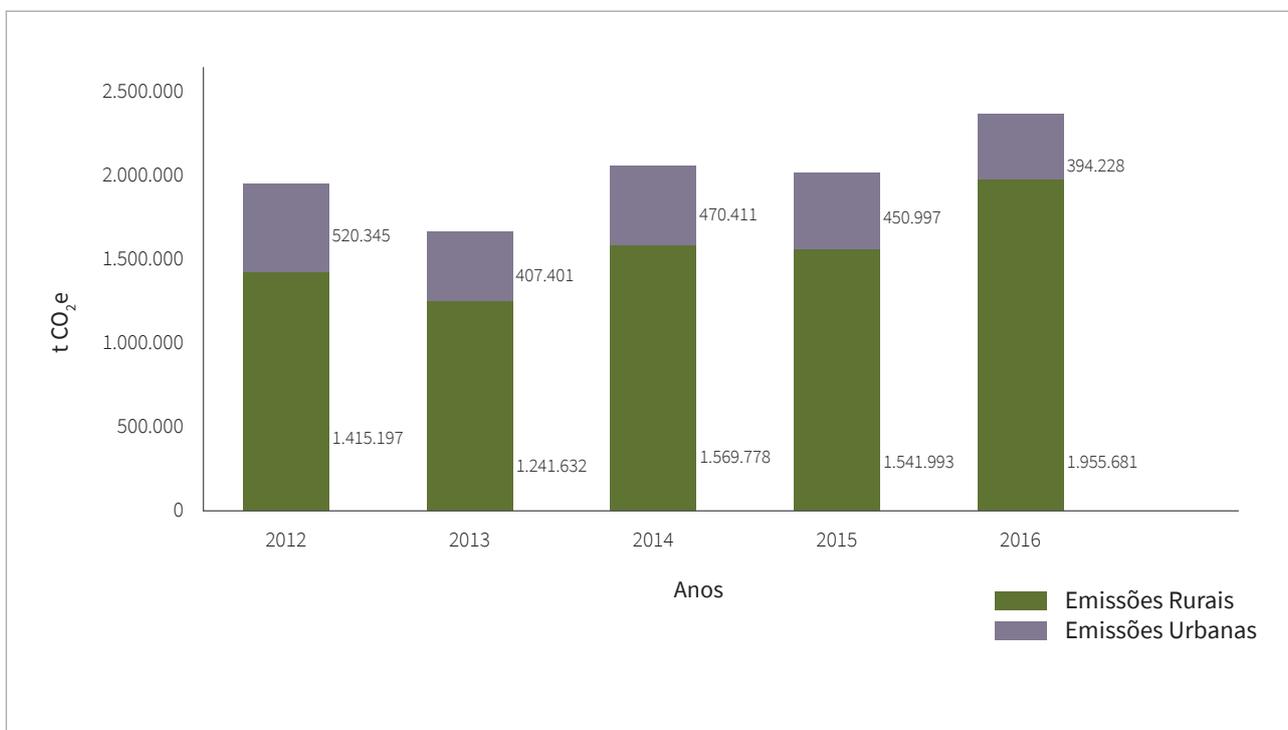
Fonte: Costa *et al.* (2019)

O segundo setor de maior importância é o setor de transporte que variou sua participação no período de 15,1% (2016) a 27,2% (2012), com uma média de 20,6%±4,51 e uma tendência de redução no período, fruto da renovação e melhoria da eficiência da frota. Considerando o tipo de veículo e o seu perfil, para este Plano, foi estimado que 13,2% das emissões foram oriundas no meio rural.

O terceiro setor que mais contribui com as emissões é o setor de energia que variou sua contribuição de 2,7% (2012) a 5,9% (2015), com uma tendência de crescimento no período. A média da contribuição do setor de energia com as emissões de gases de efeito estufa de Rio Branco foi de 4,5%±1,43, com uma tendência de incremento no período, em função do aumento populacional e uma flutuação cíclica em função das condições socioeconômicas do Município. Em relação à distribuição populacional, para este plano, se considerou que 8,2%

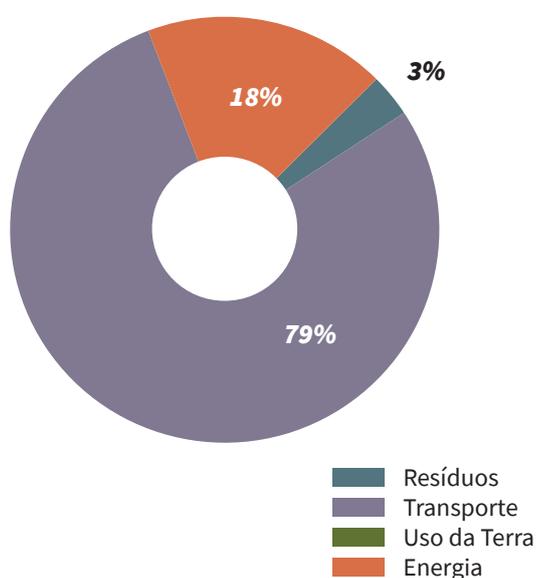
das emissões deste setor foram originadas do meio rural. O setor de resíduos contribui apenas com 0,7%±0,09 com uma tendência de pequena redução no período. Para este setor se considerou que todas as emissões foram oriundas do meio urbano.

A evolução das emissões no meio rural e urbano do Município (Figura 5) enfatiza a importância de ações específicas para a cidade de Rio Branco e para a sua área rural para se ter uma efetiva redução das emissões no futuro. As emissões do meio rural corresponderam, em média, a 77,2% das emissões totais do Município, em função das emissões do desmatamento e aquelas relacionadas à pecuária. A contribuição do meio rural variou de 73,1% (2012) até 83,2% (2016). Na Cidade, as emissões representam, em média, 22,8% das emissões totais, sendo que ocorreu uma variação de 26,9% (2012) para 16,8% (2016), em função da redução das emissões dos setores de transporte e de energia.



**Figura 5.** Evolução das emissões de gases de efeito estufa dos meios rural e urbano do município de Rio Branco no período de 2012 a 2016.

Na cidade de Rio Branco o setor que mais contribuiu, no período de 2012 a 2016, com as emissões (Figura 6) foi o setor de transporte (79% das emissões) que se assemelha a outras cidades brasileiras como Ribeirão Pires/SP (75% das emissões da Cidade são do setor transporte) e Belo Horizonte/MG (71% das emissões da Cidade são do setor transporte).

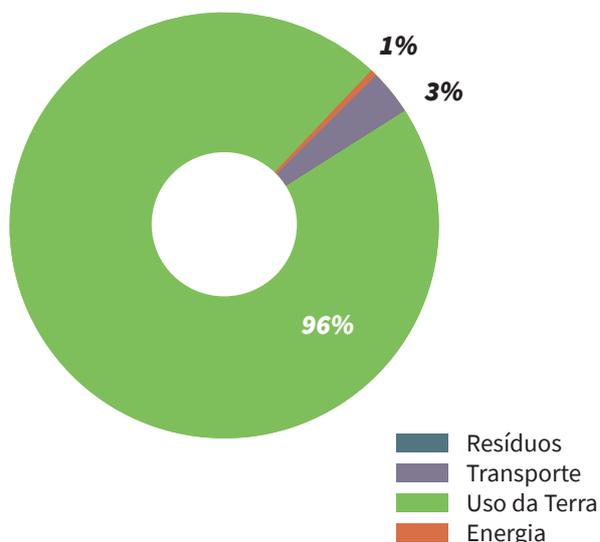


**Figura 6.** Perfil médio das emissões de gases de efeito estufa na cidade de Rio Branco no período de 2012 a 2016.

O segundo setor que mais emitiu no período de 2012 a 2016 foi o setor de energia sendo responsável por 18% das emissões totais da cidade de Rio Branco. Estes dados se assemelham a outras cidades brasileiras como Recife/PE (15% das emissões da Cidade são do setor energia) e Belo Horizonte/MG (18% das emissões da Cidade são do setor energia).

O terceiro setor da cidade de Rio Branco é o setor de Resíduos Sólidos, responsável por 3% das emissões. Valores apresentados são inferiores aos de outras cidades brasileiras como Recife/PE (19% das emissões da Cidade são oriundas do setor resíduos), Belo Horizonte/MG (11% das emissões da Cidade são oriundas do setor resíduos) e Ribeirão Pires/PE (13% das emissões da Cidade são oriundas do setor resíduos).

No meio rural o perfil das emissões muda radicalmente, com 96% sendo originadas do setor de uso da terra (Figura 7), o que ressalta a importância da redução do desmatamento e aumento da eficiência da cadeia produtiva da pecuária. O setor de transporte é responsável por 3% das emissões e o setor de energia por 1% das emissões da zona rural de Rio Branco.



**Figura 7.** Perfil médio das emissões de gases de efeito estufa no meio rural do município de Rio Branco no período de 2012 a 2016.

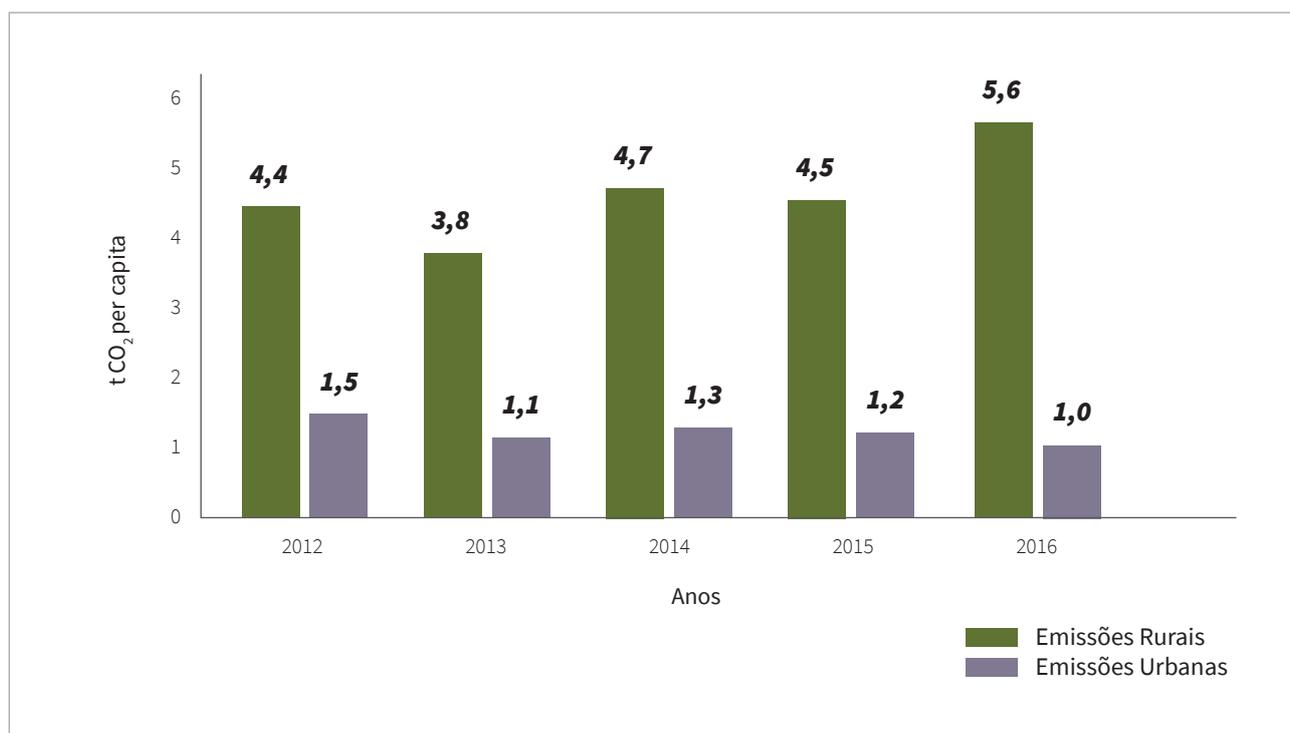
As emissões per capita de uma cidade permitem a comparação com outras, de forma mais eficiente, uma vez que relaciona a população atual com as emissões totais da cidade. Analisando o perfil das emissões de 11 cidades brasileiras verifica-se que há grande variabilidade das emissões por setor e das emissões per capita que variou de 1,2 (Porto Velho/RO) a 11,5 (Vitória/ES). Para Porto Velho a principal fonte de emissão na Cidade é o setor de transporte, porém evidencia-se as emissões pelo setor de uso da terra que atinge 16 milhões de t CO<sub>2</sub>e. Em Vitória, o setor que mais contribui é o de transporte e há uma grande contribuição do setor de energia (Tabela 2).

Cidade	Emissões Totais Cidade	População	Emissões per capita	Emissões por setor (t CO <sub>2</sub> e)			
	t CO <sub>2</sub> e			Energia Estacionária	Transporte	Resíduos	Uso da terra
<b>Porto Velho</b>	594.451,0	494.013	1,2	88.972,0	429.755,0	75.724,0	16.259.681,0
<b>Recife</b>	2.335.842,0	1.625.583	1,4	685.477,0	1.077.627,0	572.738,0	0,0
<b>Salvador</b>	4.697.868,0	2.902.927	1,6	670.129,0	303.731,0	3.724.008,0	0,0
<b>Belo Horizonte</b>	4.494.882,8	2.513.451	1,8	869.947,5	2.612.481,1	1.012.454,2	0,0
<b>Curitiba</b>	3.143.231,0	1.751.907	1,8	515.007,0	2.564.825,0	63.399,0	2.153,0
<b>Niterói</b>	1.729.602,2	497.883	3,5	520.462,0	674.509,8	534.630,5	0,0
<b>Florianópolis</b>	2.080.502,0	550.000	3,8	277.996,0	1.718.842,0	83.664,0	334.505,0
<b>Extrema</b>	132.635,0	33.729	3,9	49.683,7	60.910,6	22.040,8	0,0
<b>Rio de Janeiro</b>	28.191.486,0	6.498.837	4,3	13.985.754,0	7.102.866,0	7.102.866,0	8.586,0
<b>Betim</b>	1.763.018,0	378.089	4,7	381.302,0	1.168.203,0	213.513,0	0,0
<b>Vitória</b>	4.142.515,1	359.555	11,5	1.154.450,3	2.452.796,0	535.268,9	700.781,1

**Tabela 2.** Perfil das emissões de algumas cidades brasileiras no ano base 2017.

Fonte: Organizado a partir da base de dados CDP (<http://data.cdp.net>).

Analisando a evolução das emissões per capita do município de Rio Branco (que variou no período de 1,5 a 1,0), verifica-se que há uma tendência de redução das emissões na Cidade (Figura 8), em função da redução das emissões, principalmente, do setor de transporte. No meio rural a emissão per capita variou de 4,4 (2012) para 5,6 (2016), indicando uma tendência de acréscimo em função do aumento da taxa de desmatamento anual.



**Figura 8.** Emissões *per capita* no município de Rio Branco no período de 2012 a 2016.

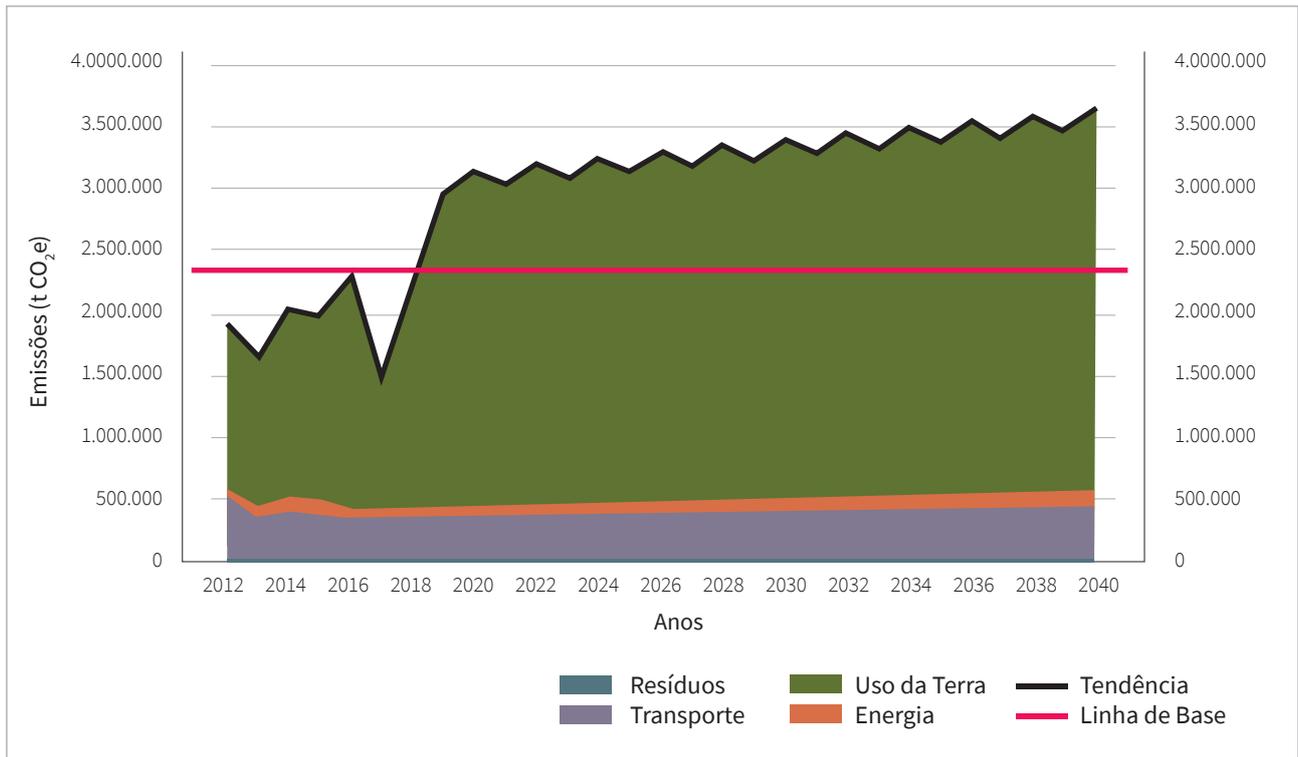
## 4. Cenário de emissões até 2040

O Cenário de Referência foi elaborado até o ano 2040 para os setores de Transportes, Energia Estacionária, Resíduos e Uso da Terra. O crescimento populacional e o crescimento econômico se constituem nos principais vetores do aumento das emissões de GEE. Os dados da evolução da população total do município de Rio Branco consideraram as taxas de crescimento atuais do IBGE. Pelas projeções, a população total de Rio Branco pode ser estimada em 572.008 habitantes no ano 2040, o que representa um crescimento de 40,4% entre 2019 e 2040. Desta forma, considera-se que a quantidade de efluentes gerados acompanha esse crescimento demográfico e foi calculado como consequência. As emissões relacionadas à geração de resíduos sólidos foram estimadas pela metodologia adotada no Inventário de Gases de Efeito Estufa (IGEE).

O crescimento econômico do município de Rio Branco foi estimado com base na série histórica do IBGE e nos cenários nacionais elaborados em 2015 pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Foram utilizadas taxas de -0,1% para os anos 2018, 2019 e 2020. E para o período de 2021-2030 e 2031-2040 foram utilizados 0,91% e 1,4 % a.a. que correspondem a 70% do crescimento projetado para o Brasil. Estes valores foram utilizados para projetar o crescimento dos setores de transporte e de energia.

Os dados da evolução do desmatamento de Rio Branco consideraram as taxas de crescimento da série histórica de 1988 a 2018 realizada pela Unidade Central de Geoprocessamento do Estado do Acre. Pelas projeções, o desmatamento total foi estimado em 465.661,4 hectares no ano 2040, o que representa um crescimento de 54,3% entre 2019 e 2040, o que representaria 52,7% do território municipal alterado com usos diversos no ano de 2040.

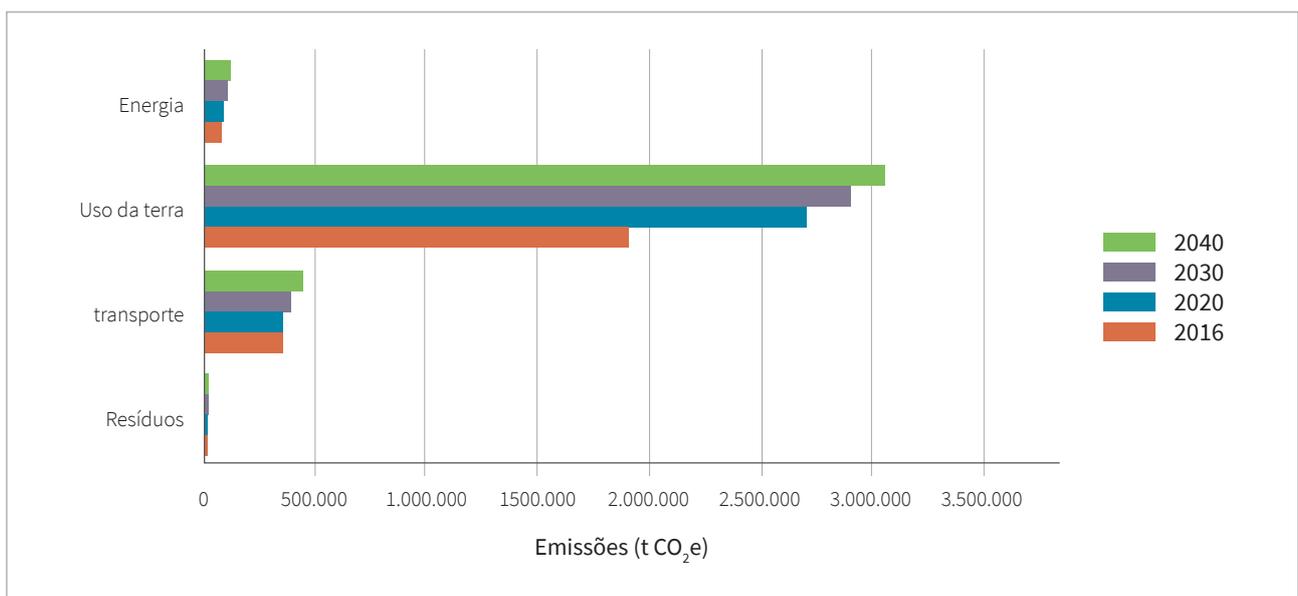
Os resultados consolidados do Cenário de Referência 2040 podem ser visualizados na Figura 9, representando a evolução das emissões até o ano 2040 na ausência de ações de mitigação. Nessa situação, as emissões de GEE do município de Rio Branco crescerão 55% em comparação ao ano base de 2016, passando de 2,3 milhões de tCO<sub>2</sub>e para 3,6 milhões de tCO<sub>2</sub>e em 2040. Se considerarmos apenas as emissões da Cidade, o incremento é de 31%, passando de 0,4 milhão de tCO<sub>2</sub>e para 0,6 milhão de tCO<sub>2</sub>e. Para o meio rural, o impacto é maior com as emissões evoluindo de 1,9 milhão de tCO<sub>2</sub>e para 3,0 milhões de tCO<sub>2</sub>e, contribuindo com 600% de incremento das emissões no período. Estes diferenciais evidenciam a necessidade de ações diferenciadas para o meio rural e o meio urbano.



**Figura 9.** Cenário de referência das emissões por setor no município de Rio Branco até o ano 2040.

As estimativas de emissões sem ações de mitigação por setor são apresentadas na Figura 10. As fontes de maior relevância são destacadas: o desmatamento e o uso de

gasolina e diesel no transporte terrestre apresentam o maior impacto, seguidos pelo consumo de energia e geração de resíduos, que tem o menor impacto.



**Figura 10.** Evolução das emissões por setor no município de Rio Branco até o ano 2040.

# 5. As vulnerabilidades às mudanças climáticas do Município

## a. Secas

Em planos de mitigação sob condições adversas e até em cenários de mudanças climáticas (IPCC, 2014), as análises de severidade de seca visam subsidiar a tomada de decisão, bem como reduzir efeitos danosos devido aos eventos de seca em um determinado local ou região. O diagnóstico do início, duração, intensidade e extensão da seca apresenta-se como estratégia de planejamento socioeconômico para mitigar impactos decorrentes de adversidades climáticas como em períodos ou anos considerados secos com base em modelos matemáticos (Thon, 1958) que possuem limitações pois dependem das variáveis de entrada nos modelos (Alley, 1984).

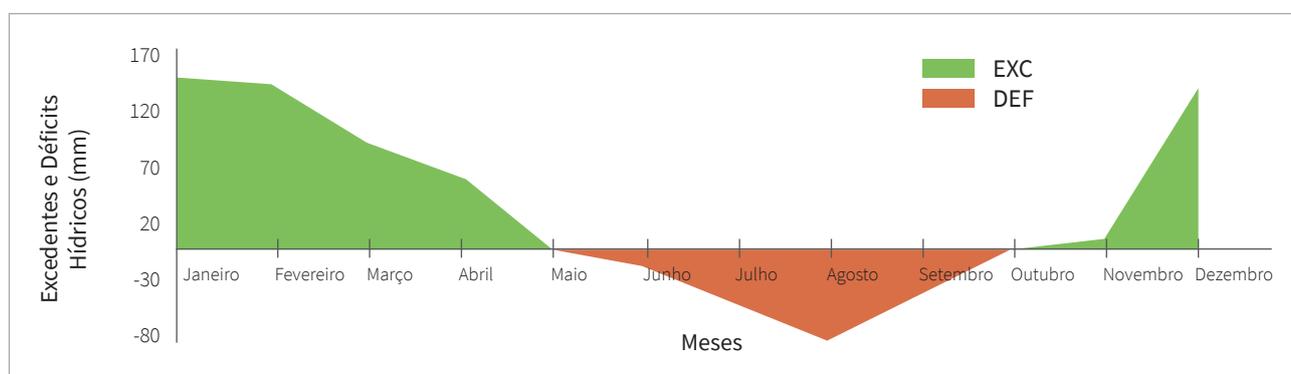
As estimativas de índices de seca visam apontar, por exemplo, as variações nas condições de tempo e clima de uma região, a partir de dados meteorológicos monitorados como a precipitação pluvial, a temperatura do ar e outras variáveis. Entre os oito índices de seca mais utilizados para medir a severidade da seca, fez-se uma análise utilizando o Índice de Precipitação Padronizado (SPI) e o Índice de Anomalia de Precipitação para identificar a variabilidade, usando limiares que vão desde a normalidade até diferentes níveis de severidade de seca. Dependendo da disponibilidade de dados esses índices são calculados para categorizar e identificar, principalmente os extremos climáticos, a partir de dados monitorados em estações meteorológicas podendo, inclusive avaliar diferentes escalas associadas às adversidades climáticas (Ullah *et al.*, 2018).

O Índice de Precipitação Padronizado (SPI) é o mais utilizado no globo terrestre por demandar apenas da variável chuva nas estimativas para estabelecimento do índice de seca de um local. Dependendo da magnitude

e duração da severidade da seca em sistemas de produção como é o caso da agricultura os períodos de seca podem comprometer a economia de um local e até de uma região, em decorrência de períodos de déficits hídricos. O SPI aponta condições de normalidade e anos de seca extrema, como estudos realizados em regiões no território brasileiro (Blain *et al.*, 2010, Guedes *et al.*, 2012). No estado do Acre, são identificadas três tipologias climáticas com base no método de Köppen adaptado por Martorano *et al.* (1993), ou seja, nas áreas mais a sudoeste do Estado, regidas pelo Af3, no mês menos chuvoso os valores são superiores a 60 mm e, nas áreas sob condição de Am3 e Am4 há ocorrência de meses com chuva abaixo de 60 mm, condicionando o Acre a contabilizar valores anuais variando entre 1.500,0 a 2.500,0 mm. Como o município de Rio Branco encontra-se regido pela tipologia Am4 é evidente que os meses com chuvas abaixo de 60 mm merecem as maiores atenções quanto a condição dos estoques de água no solo, em áreas cultivadas.

De acordo com Martorano *et al.* (2017), mesmo que climaticamente uma área apresente chuvas mensais sempre superiores a 60 mm podem ocorrer anos com anomalias capazes de mudar o padrão de pluviosidade, inclusive os períodos de redução das chuvas condicionam essas áreas a condições de déficits hídricos no solo, comprometendo o rendimento das culturas, redução no nível dos cursos hídricos, isolamento de comunidades rurais, entre outras. Na Figura 11 nota-se que de maio a outubro, climaticamente, o município de Rio Branco vivencia áreas com deficiência hídrica no solo para uma capacidade de água disponível (CAD) igual a 100 mm, demandando atenções em anos com anomalias, no regime pluvial. Os resultados do balanço hídrico com base em dados de precipitação pluvial mensal (mm), temperatura do ar, média, máxima e mínima (°C) mensal, a par-

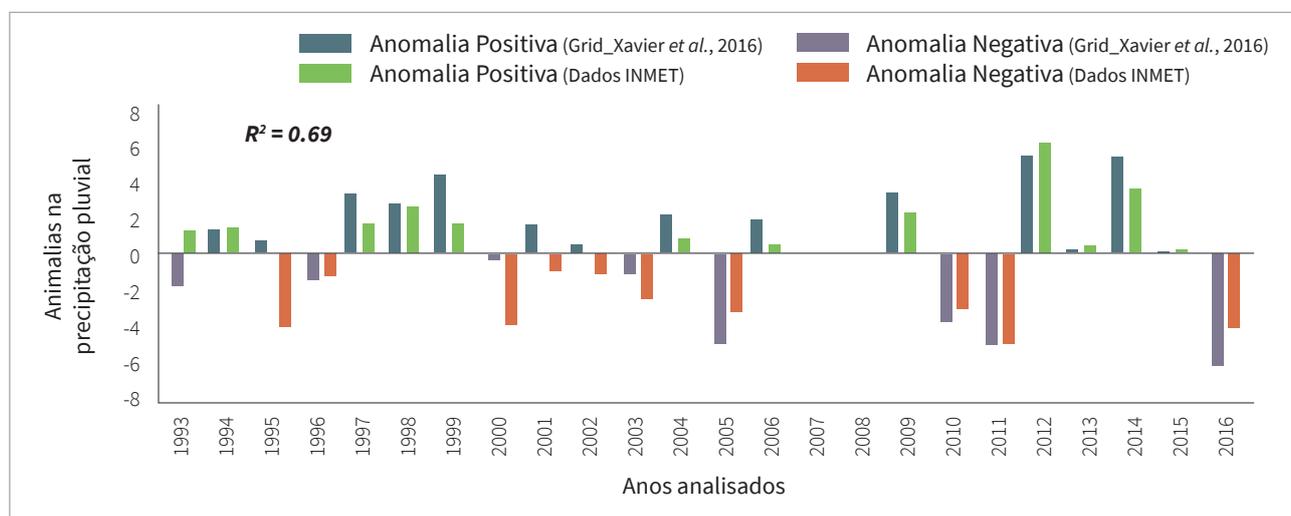
tir das normais climatológicas (1961 a 1990), disponível em BRASIL-INMET (2009), evidenciaram que no período entre final de novembro a início do mês de maio, os excedentes hídricos condicionam os estoques de água no solo superando a capacidade de campo (CC). No período entre final de maio e início do mês de novembro ocorrem déficits hídricos que tendem a se aproximar do ponto de murcha permanente (PMP) no mês de agosto quando os valores totalizam em média 80 mm de escassez de água no solo em Rio Branco (Figura 11).



**Figura 11.** Meses com excedentes e déficits hídricos no município de Rio Branco, no estado do Acre, Amazônia

Também para subsidiar o planejamento municipal com base na variabilidade anual de chuva contabilizado anualmente fez-se uma análise de anomalias usando a série histórica homogênea referente ao período entre 1993 a 2016 (Figura 12), disponibilizada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), bem como as estimativas nesse período com base nos valores

disponíveis em grid (Xavier et al., 2016), seguindo os pressupostos de Moraes et al. (2020). Observa-se que cerca de 70% das anomalias no município de Rio Branco analisadas com base nos dados observados na estação meteorológica do INMET estão aderentes às estimativas dos valores em grid, reforçando a aplicabilidade e contribuição científica dos estudos de Xavier et al (2016).



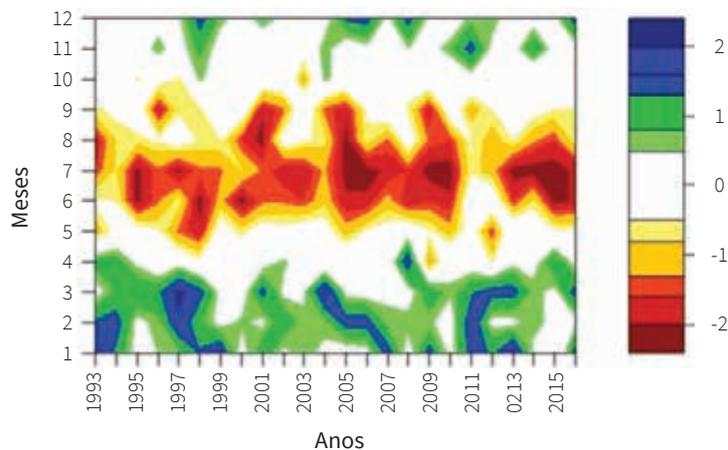
**Figura 12.** Anos com anomalias positivas e negativas no município de Rio Branco, Amazônia

Nota-se que o ritmo pluviual é praticamente coincidente e que, a partir de 2003 os valores estimados ficaram mais próximos aos dados observados. É possível identificar que os anos com anomalias negativas passaram a ser mais recorrentes a partir de 2000, com expressiva anomalia negativa em 2016. As anomalias positivas evidenciam anos com maior oferta de chuva e as negativas são fortes indicadores de redução das chuvas em Rio Branco, sendo esse índice de anomalia um excelente índice para subsidiar o planejamento socioeconômico municipal.

Também, o uso da base em grid (Xavier *et al*, 2016) apresenta-se como uma estratégia metodológica de planejamento regional, suprimindo a baixa densidade de estações de monitoramento agrometeorológico na Amazônia. Informa-se que a média de chuva nos 10 anos mais pluviosos totalizou 2.070,6 mm e nos 10 anos menos chuvosos, a média foi de 1.694,6 mm. Nos 26 anos de dados anali-

sados choveu em média 1.998,1 mm. O ano de 2011 foi o menos chuvoso, com totais de 1.619,4 mm e mais pluviosos foi em 2012, contabilizando-se 2.689,4 mm. Anos com eventos extremos estão associados aos efeitos de eventos em grande escala, como em anos de *El Niño* ou anos de *El Niño* (Marengo *et al.*, 2010. Marengo; Espinoza, 2016).

Nesse contexto, os meses contendo as cores verde e azul indicam que as anomalias apontaram condições de alta pluviosidade, branco dentro da normalidade e amarelo, laranja e vermelho indicando meses secos no município de Rio Branco. As informações apresentadas na Figura 13 visam subsidiar o planejamento ao longo do ano com base nas condições de tempo e clima, inclusive para fundamentar as discussões quanto às flutuações climáticas e possíveis cenários de mudanças do clima apontados em modelos globais.



**Figura 13.** Índice de chuva normalizada (SPI) em Rio Branco, Acre, Amazônia.

## **b. Inundações**

A ocorrência de enchentes e inundações está intimamente ligada à densidade ocupacional de uma determinada região vulnerável. O processo desordenado de ocupação do solo no município de Rio Branco, sem planejamento adequado ou de respeito ao Plano Diretor Municipal acabou por tornar essas áreas como sendo de alto risco de inundação e de enchentes.

Grande parte das áreas inundáveis do município de Rio Branco está localizada na planície de inundação do rio Acre. Quando ocorre o transbordamento do curso d'água, cujo volume de vazão excede a capacidade da calha principal e finaliza por atingir, de forma efetiva, as

habitações ali instaladas. Dependendo da magnitude e intensidade das chuvas, chegam a afetar, também, as edificações localizadas em áreas próximas, por intermédio de redes de drenagem (o que ocorre em grandes enchentes).

O rio Acre e vários igarapés cortam o município de Rio Branco em toda sua extensão, tanto na zona urbana quanto na zona rural. Na zona urbana, em consequência de um acentuado volume de ocupação, os danos se traduzem com maior intensidade, atingindo uma parcela significativa da população que habita o Município.

As áreas sujeitas às inundações, bem como os riscos associados a este tipo de desastre é de conhecimento da população e também do poder público. Contudo, por essas áreas já serem ocupadas, pouco pode ser feito em curto prazo. Com efeito, nas áreas não ocupadas, o planejamento do uso do solo, associado a uma intensa fiscalização, são importantes mecanismos para o controle e redução dos prejuízos econômicos e danos ambientais gerados pelas enchentes.

É importante ressaltar que os habitantes das áreas de risco de enchentes e inundações integram uma parcela da população com um nível de renda baixo. Esse é um dos motivos mais fortes da permanência dessas pessoas nessas áreas, uma vez que o poder aquisitivo não proporciona condições das mesmas residirem em locais regularizados do ponto de vista fundiário.

O estado do Acre está localizado em uma região que não apresenta grande susceptibilidade à ocorrência de desastres naturais. Os desastres naturais que ocorrem são causados pelo incremento das precipitações hídricas, gerando as inundações; e os incêndios florestais, que são recorrentes. Ambos, ocorrem com magnitude e frequência, exigindo do poder público, ações imediatas e efetivas, pois acarretam a quebra da normalidade, em nível social e econômico, necessitando assim de um somatório dos esforços dos vários segmentos governamentais, não governamentais e sociedade civil organizada, na busca de atenuar os prejuízos decorrentes do acontecimento dos desastres e das vulnerabilidades da região afetada.

No município de Rio Branco, a cota de alerta do rio Acre é de 13,50m e a cota de transbordamento de 14,00m. A primeira é definida como a cota que sinaliza a iminência do transbordamento. Já a segunda, traduz-se pela concretização do transbordamento do Rio Acre de seu leito normal, isto é, a calha principal. A partir dos 14,00m, as residências construídas nas áreas de riscos começam a ser afetadas pelas águas.

Desde o início dos registros do nível do rio Acre, no ano de 1971, o estado do Acre vivenciou grandes cheias, envolvendo principalmente a bacia do rio Acre, onde se localiza Rio Branco, uma das cidades mais atingidas pelas enchentes. Dentre as enchentes de grande vulto no Estado que ocasionaram prejuízos de ordem ambiental, econômica e social, destacam-se as que ocorreram nos anos de 1972, 1974, 1978, 1982, 1984, 1986, 1988, 1991, 1997, 1999, 2006, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015.

Os municípios são responsáveis pela primeira resposta aos desastres. Nos últimos 47 anos, a cidade de Rio Branco foi atingida por várias enchentes/inundações. Alguns desses eventos apresentaram-se de forma incipiente, outros, foram registrados como enchentes históricas. No município de Rio Branco merecem ser destacadas as enchentes ocorridas nos anos de 1988, 1997, 2006, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015, neste ano, o rio Acre atingiu a marca histórica de 18,40m e seu nível chegou a estar mais de 4 metros acima da cota de inundação do Município, ocasionando impactos significativos no que diz respeito aos danos (humanos, materiais e ambientais) e prejuízos (econômicos e sociais).

Atendendo ao que está preconizado na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012), a Prefeitura de Rio Branco, por meio da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, elabora anualmente o Plano de Contingência Operacional de Enchente, aplicando a doutrina de proteção e defesa civil, no âmbito do município de Rio Branco, quando da ocorrência de desastres naturais na modalidade de enchentes/inundações.

O Plano de Contingência apresenta análises quantitativas que demonstram o cenário das enchentes/inundações, bem como a magnitude e o grau de impacto dos eventos classificando-os a partir de algumas variáveis de referência: o nível do rio Acre, tempo (dias) de permanência acima da cota de alerta, número de atingidos, número de desabrigados, custos despendidos para as ações de resposta (socorro e assistência), danos (humanos, materiais e ambientais) e prejuízos (econômicos e sociais).

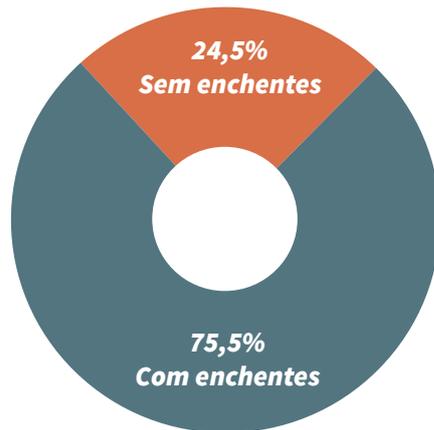
Com base nos dados do nível do rio Acre em Rio Branco, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA) e Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Acre (CEPDEC/AC), foram realizadas pesquisas no período compreendido entre 1971 a 2019 (Tabela 3), com o objetivo de quantificar a ocorrência das enchentes, bem como qualificar esses eventos, de acordo com a sua magnitude (nível máximo atingido em cada ano), para embasar as ações e metas para compor o plano.

CLASSIFICAÇÃO (PARÂMETRO)	SEM EN-CHENTE (nível 13,49 ≤ 13,99m)	PEQUENA (nível 14,00 ≤ 14,99m)	MÉDIA (nível 15,00 ≤ 15,99m)	GRANDE (Nível 16,00 ≤ 16,99m)	EXTRAOR-DINÁRIA (Nível ≥ 17,00m)
QUANTIDADE	12	14	10	9	4
ANOS	1980, 1983, 1987, 1992, 1998, 2000, 2003, 2007, 2008, 2016, 2017, 2019	1973, 1975, 1981, 1985, 1989, 1990, 1993, 1994, 1996, 2001, 2002, 2004, 2005, 2018	1976, 1977, 1982, 1986, 1991, 1995, 1999, 2009, 2010, 2013	1971, 1972, 1974, 1978, 1979, 1984, 2006, 2011, 2014	1988, 1987, 2012, 2015

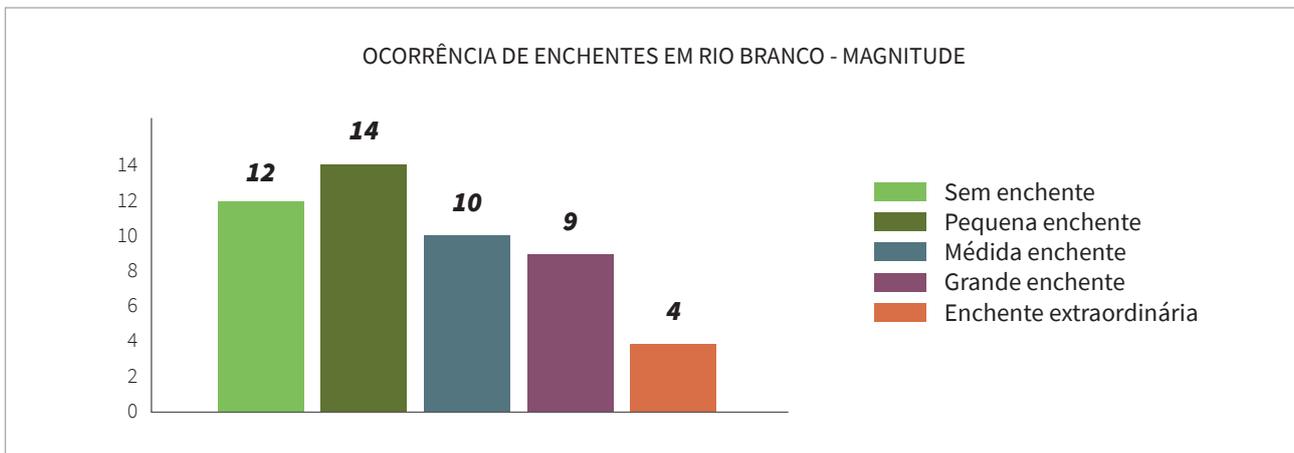
**Tabela 3.** Ocorrência das enchentes/inundações no município de Rio Branco e classificação em cada ano, entre os anos 1971 a 2019.

Nos últimos 49 anos, apenas em 12 (doze) anos não ocorreram enchentes, representando 24,5% do período analisado; em 75,5% deste intervalo de tempo (37 anos), ocorreram enchentes pequenas, médias, grandes ou extraordinárias (Figura 14).

Conforme os parâmetros utilizados, o período sem enchente totalizou 24,5% (12 anos), pequenas enchentes 28,6% (14 anos), médias enchentes 20,4% (10 anos), grandes enchentes 18,4% (9 anos) e enchentes extraordinárias 8,2% (4 anos) (Figura 15). Ao longo de 49 anos de série histórica, as enchentes extraordinárias ocorreram em apenas quatro anos (1988, 1997, 2012 e 2015).



**Figura 14.** Ocorrências de Enchentes em Rio Branco no período de 1971 a 2019



**Figura 15.** Ocorrências de Enchentes em Rio Branco - Magnitude (1971 a 2019)

As observações mostraram que não existe um padrão para a ocorrência ou não de enchente, independente da magnitude. A sequência, como também os intervalos dos eventos são bastantes aleatórios. Os eventos ocorreram de forma sequencial ou não, bem como intervalados ou não, sem seguir um comportamento bem definido. Os resultados obtidos quebram uma cultura popular local de que as enchentes históricas (neste caso enchentes grandes e extraordinárias) ocorrem em intervalos de 9 (nove) anos.

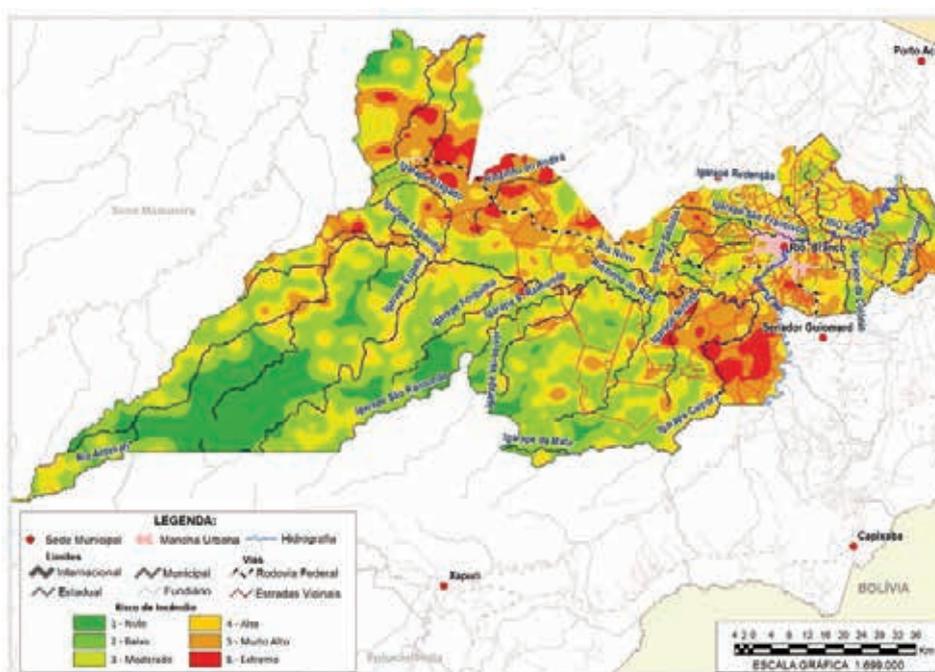
A série histórica do nível do Rio Acre em Rio Branco no período de 1971 a 2019, registra os momentos em que o rio Acre permaneceu acima da cota de alerta. Foram registrados um total de 734 dias acima da cota de alerta (13,50m). Apesar de as chuvas iniciarem com maior intensidade no mês novembro, não se detectou nenhum nível acima da cota de alerta para este mês. As pesquisas evidenciaram que, a partir do mês de dezembro o nível do rio Acre pode apresentar cotas acima dos 13,50m e esta situação estende-se até o mês de maio.

Os meses em que as enchentes acontecem com maior frequência, são os meses de fevereiro e março (72,9%), contudo já ocorreram enchentes médias e grandes no mês de abril, como nos anos de 2009 e 2011.

### c. Queimadas

O Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento, Queimadas e Incêndios Florestais - PPCDQ do Município de Rio Branco é um instrumento estratégico que se integra as iniciativas na esfera nacional e estadual de diminuição gradativa e substancial das taxas de desmatamento e queimadas na Amazônia.

O Plano apresenta as informações sobre a variação dos dados de focos de calor e queimadas no Município, a partir desses dados o território foi assim classificado: áreas com probabilidades altas podem ser observadas em todo território, as áreas com probabilidade muito alta estão representadas com maior intensidade ao norte, a sudoeste e a noroeste do Município onde estão localizados os projetos de assentamento e pequenas, médias e grandes propriedade rurais. Já as áreas de risco extremo podem ser observadas a sudoeste e a noroeste onde estão as vias vicinais. Portanto, os riscos de incêndios estão sempre associados as áreas próximas às rodovias AC-40, AC-90, BRs 364 e 317, bem como as vias vicinais ao longo dos principais ramais e pequenos fragmentos florestais (Figura 16).



**Figura 16.** Mapa de risco de incêndio no município.

Fonte: PPCDQM Rio Branco. Adaptado de INPE, 2014.

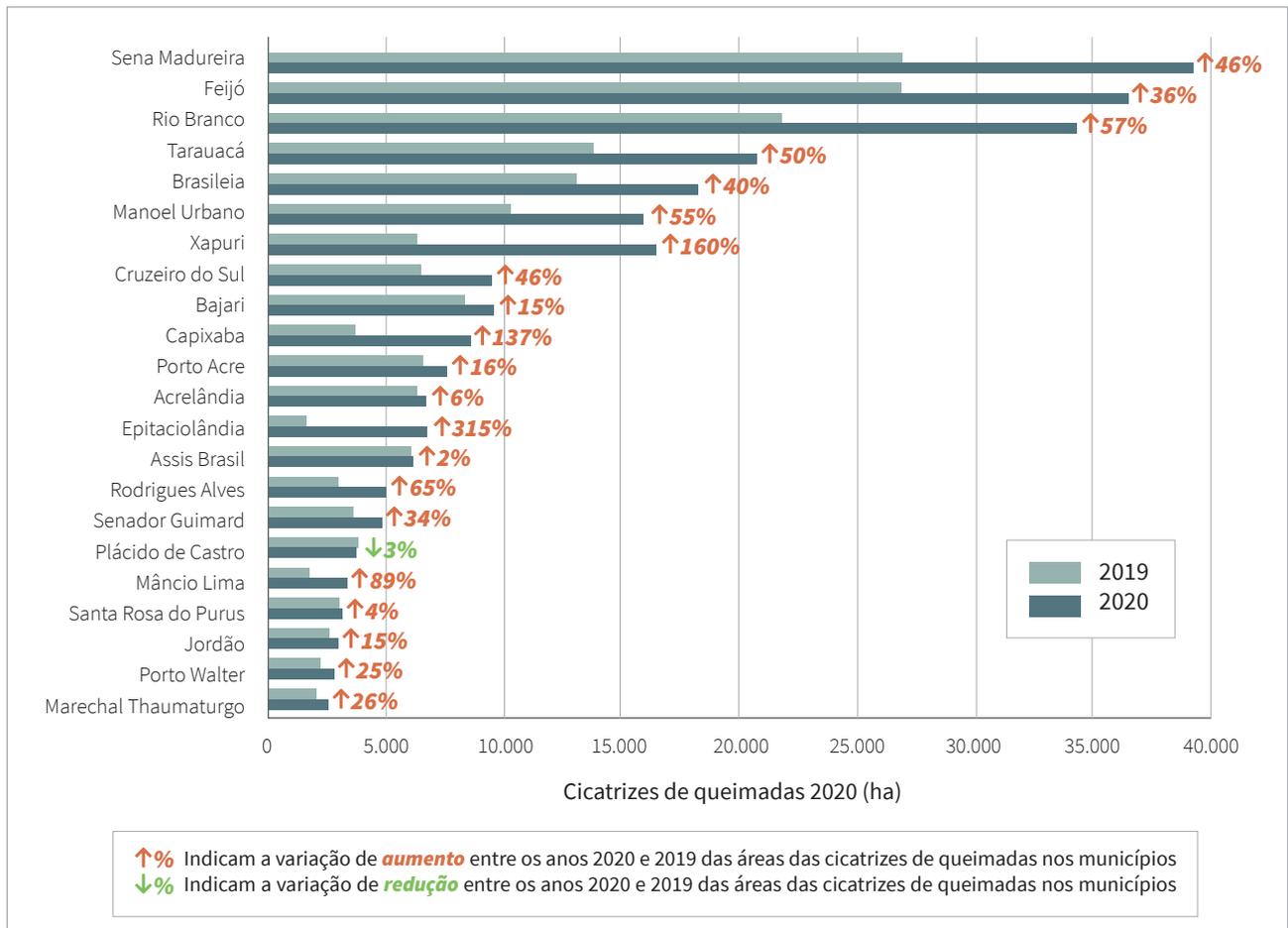
As mudanças climáticas, eventos extremos, secas intensas e outros desequilíbrios ecossistêmicos influenciam diretamente na ocorrência e na intensidade de queimadas e incêndios florestais.

A ocorrência de eventos críticos – riscos e ameaças – de natureza climatológica está relacionada às secas e estiagens, assim como com enchentes, inundações e alagamentos. Modelos de circulação atmosférica têm mostrado que a Amazônia poderá sofrer mudanças significativas nas próximas décadas em termos de temperatura, especialmente na época seca (junho-julho-agosto) (Figura 17).

A produtividade das terras agrícolas, pastagens e florestas, e a disponibilidade de água potável sofrerão impactos extremos, mas geralmente gradativos (BROWN, 2001). As estiagens e secas, em função de sua extensão e período de duração, são fontes de diversos problemas

como perda de safras agrícolas e prejuízos ao rebanho pecuário, além de proporcionar condições ambientes ideais para a propagação do fogo acidental ou criminoso, gerando os incêndios florestais. Estes eventos conduzem aos estados de emergência, calamidade pública e desastres, segundo as definições da Secretaria Nacional de Defesa Civil, com graves perdas sociais, econômicas e ambientais. A prevenção destes eventos depende da existência de um sistema de informação, que possa eliminar ou minimizar a necessidade de ações de controle e combate. Estes sistemas de prevenção estão a cargo das Comissões e Comitês de Defesa Civil, no plano nacional, estadual e municipal (BROWN, 2001).

Análise comparativa de áreas queimadas no período de 2019 e 2020 para os municípios do Acre (SILVA, 2020) mostra que o município de Rio Branco teve um aumento de 57% das área queimadas de julho até 07/novembro/2020.



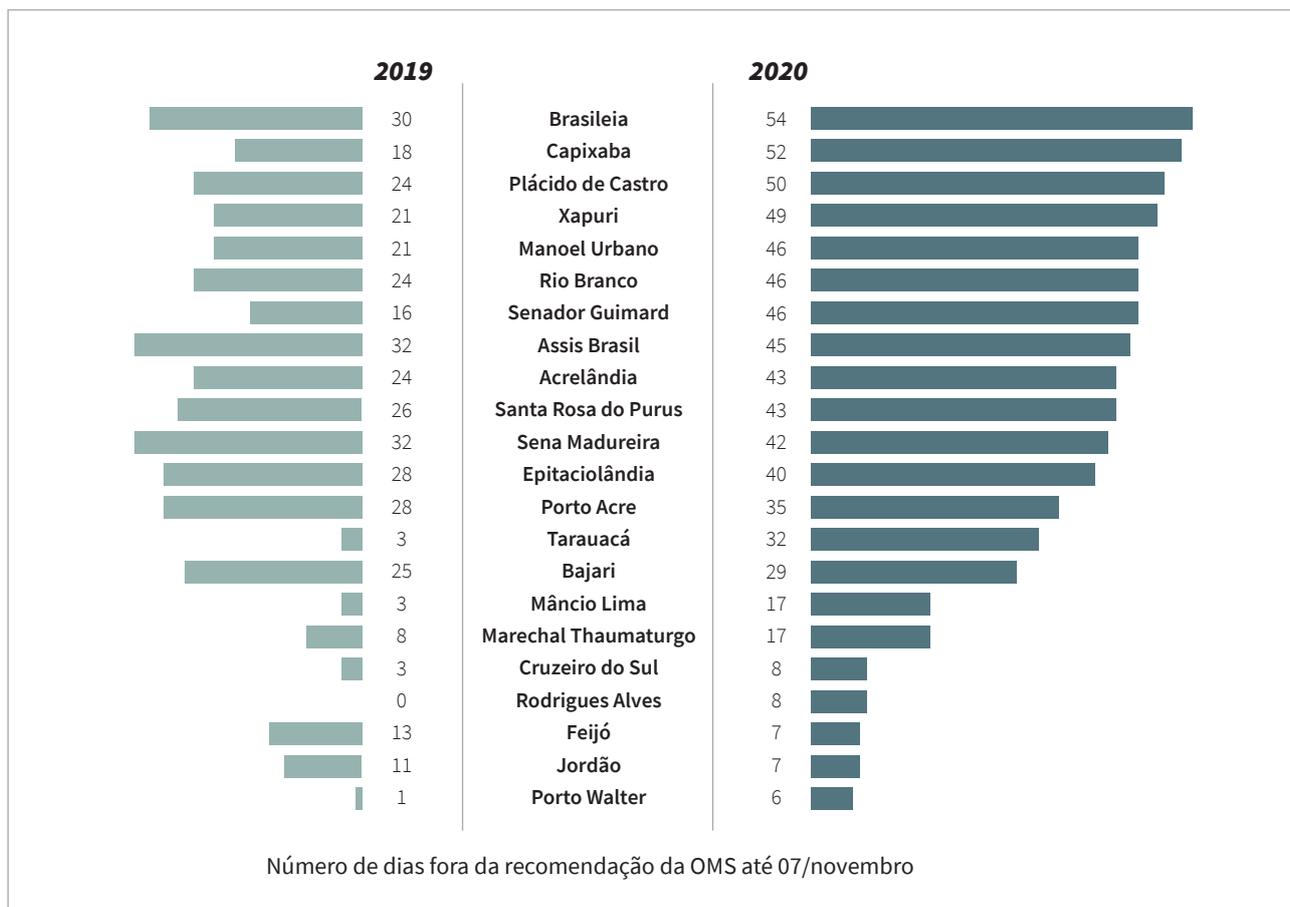
**Figura 17.** Análise comparativa de áreas queimadas nos anos de 2019 e 2020 para os municípios do Acre.

Fonte: LabGAMA-Projeto AcreQueimadas, 2020

A produtividade das terras agrícolas, pastagens e florestas, e a disponibilidade de água potável sofrerão impactos extremos, mas geralmente gradativos (BROWN, 2001). As estiagens e secas, em função de sua extensão e período de duração, são fontes de diversos problemas como perda de safras agrícolas e prejuízos ao rebanho pecuário, além de proporcionar condições ambientais ideais para a propagação do fogo acidental ou criminoso, gerando os incêndios florestais. Estes eventos conduzem aos estados de emergência, calamidade pública e desastres, segundo as definições da Secretaria Nacional de Defesa Civil, com graves perdas sociais, econômicas e ambientais. A prevenção destes eventos depende da existência de um sistema de informação, que possa eliminar ou minimizar a necessidade de ações de controle e combate. Estes sistemas de prevenção estão a cargo das Comissões e Comitês de Defesa Civil, no plano nacional, estadual e municipal (BROWN, 2001).

Análise comparativa de áreas queimadas no período de 2019 e 2020 para os municípios do Acre (SILVA, 2020) mostra que o município de Rio Branco teve um aumento de 57% das áreas queimadas de julho até 07/novembro/2020.

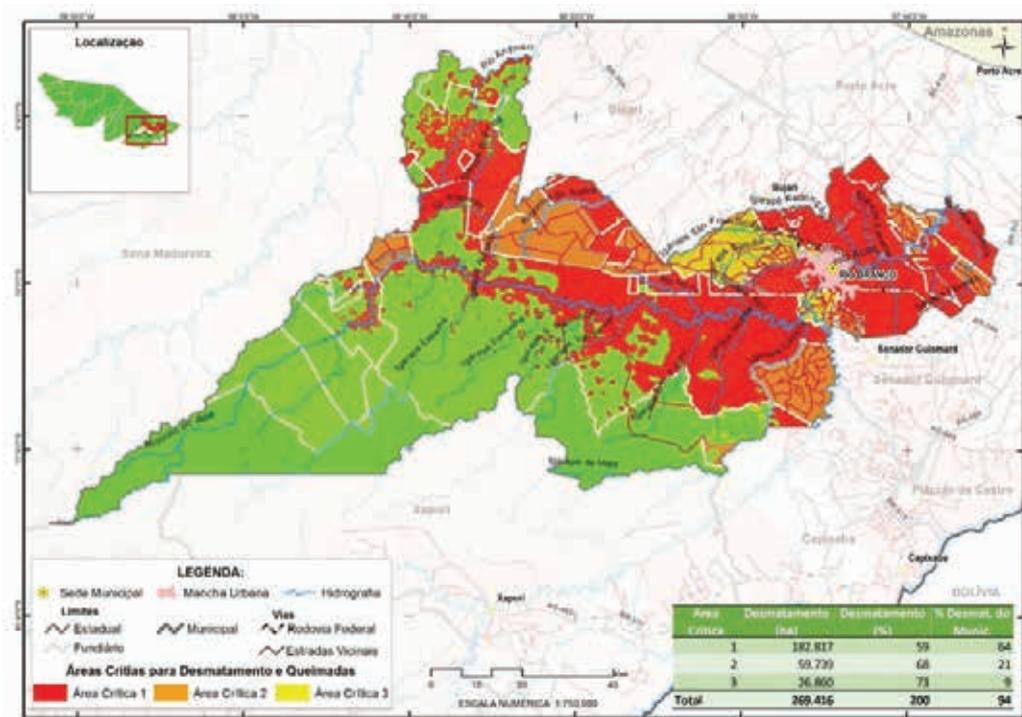
O aumento das queimadas no município de Rio Branco, também causa grande impacto na qualidade do ar. Através da rede de sensores de qualidade do ar no Acre, contabilizamos o número de dias com a qualidade do ar fora da recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS). Até 07/novembro/2020 o município de Rio Branco, permaneceu com mais de 20 dias onde a concentração de material particulado (PM 2.5) ficou acima do recomendado pela OMS (25 ug/m3) (Figura 18).



**Figura 18.** Resultados – Qualidade do ar – Municípios do Acre, até novembro/2020.

Fonte: <http://acrequalidadedoar.info> Dados brutos ajustado pela equação do LRAPA

O PPCDQ do município de Rio Branco, mostra também as áreas críticas para desmatamento, queimadas e incêndios florestais. As três áreas, que juntas representam 50% do território do Município, concentram 94% da área desmatada e 82% dos focos de calor, o que demonstra, desde 2000, uma alta taxa de desmatamento e queimadas que estarão distribuídas de noroeste a sudeste do Município (Figuras 19).



**Figura 19.** Áreas críticas para desmatamento, queimadas e incêndios florestais.

Fonte: ZEE, 2007. PPCDQ Rio Branco 2014.



Shutterstock

As áreas críticas 01 e 02 estão localizadas no eixo que vai de leste a oeste do Município, margeando o Riozinho do Rôla e o rio Acre. Suas formas de acesso são pelas BRs 364 e 317, Rodovias AC 090, AC 010 e AC 040. A área crítica 01 ocupa 182.817 ha do Município, ou seja, 21%, e é representada pelas categorias fundiárias das áreas particulares, discriminadas e arrecadadas. Têm 59% de área desmatada, o que representa 64% de todo desmatamento do Município.

A área crítica 02 ocupa 59.739 ha do Município, ou seja, 7% do território. Têm 68% de área desmatada, o que corresponde a 21% de todo desmatamento do Município. Esta área inclui 15 projetos de assentamento e sete polos agroflorestais. Já as áreas críticas 01 e 02 ocupam juntas, uma área de grande densidade populacional, fatores como a situação fundiária, acessibilidade e a grande concentração de população são os principais indutores de desmatamento, queimadas e incêndios florestais nestas áreas.

A área crítica 03 é composta pelas unidades de conservação APAs do São Francisco, Lago do Amapá e Raimundo Irineu Serra a noroeste e por alguns pontos dentro da Resex Chico Mendes ao sul do Município. Esta área ocupa 26.860 ha do Município, o que representa 3% de todo o território. Tem 73% de área desmatada, representando 9% de todo desmatamento do Município e 5% dos focos de calor ocorridos desde o ano 2000.

## 6. Desafios e Oportunidades decorrentes da mudança do clima no município de Rio Branco

Na aplicação da metodologia de análise SWOT, foram identificados fatores internos e externos de fraquezas, fortalezas, oportunidades e ameaças que influenciam a política municipal de clima, dos quais se destacam:

Matriz SWOT		
	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Ambiente Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Diretor em período de atualização</li> <li>• PPCDQ municipal elaborado</li> <li>• Zonamento Econômico, Ambiental e Sociocultural de Rio Branco elaborado</li> <li>• Plano de resíduos sólidos elaborado</li> <li>• Plano de contingência para enchentes atualizado anualmente</li> <li>• Parcerias institucionais fortes</li> <li>• Engajamento social efetivo</li> <li>• Ações integradas com outros setores e esferas para a bacia do Rio Acre</li> <li>• Vontade política da gestão municipal</li> <li>• Ampla legislação</li> <li>• Existência 4 UCs no território do Município</li> <li>• Integra o Bioma Amazônia</li> <li>• Grandes avanços em infraestrutura</li> <li>• Infraestrutura político-administrativa e capital humano existentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização e aprimoramento do plano diretor</li> <li>• Aumento da fiscalização do cumprimento do plano diretor</li> <li>• Maior divulgação das normas do plano diretor</li> <li>• Alternativas para uma economia de baixo carbono</li> <li>• Intensificação da bioeconomia</li> <li>• Crescimento vertical da Cidade</li> <li>• Ordenamento dos espaços vazios privados/públicos</li> <li>• Educação para a mudança cultural</li> <li>• Agricultura orgânica não faz queimada – priorizar esta prática</li> <li>• Consolidação das áreas protegidas já existentes com reflorestamento ao longo dos rios</li> <li>• Destinação de novas áreas protegidas (Riozinho do Rola)</li> <li>• Estabelecer um plano municipal de recursos hídricos</li> <li>• Implantação do Comitê de bacias</li> <li>• Arborização das vias públicas</li> </ul>

Matriz SWOT		
	FRAQUEZAS	AMEAÇAS
Ambiente Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupação desordenada do território</li> <li>• Devastação concentrada nos eixos das rodovias e ramais secundários</li> <li>• Expansão acelerada da malha urbana, inclusive com impacto direto sobre as 3 unidades de conservação no perímetro urbano</li> <li>• Ocupação em áreas susceptíveis a inundações sazonais</li> <li>• Alta demanda de regularização fundiária</li> <li>• Desmatamento crescente das matas ciliares</li> <li>• Florestas mais susceptíveis ao fogo</li> <li>• Barramento dos igarapés</li> <li>• Desbarrancamento dos rios</li> <li>• Impactos das queimadas com aumento de doenças respiratórias no período seco</li> <li>• Falta de água para abastecimento urbano</li> <li>• Água de má qualidade</li> <li>• Riozinho do Rola ameaçado (Abastece 80% do município)</li> <li>• Aquífero Rio Branco desprotegido</li> <li>• Destinação inapropriada do lixo</li> <li>• Ausência de plano de saneamento</li> <li>• Impermeabilização do solo</li> <li>• Construções inadequadas ao aumento das temperaturas</li> <li>• Falta de arborização das ruas causa aumento das temperaturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudança climática global</li> <li>• Ausência do Estado</li> <li>• Desmatamento Regional / Amazônia</li> <li>• Perda de governança legítima</li> <li>• Aumento das temperaturas</li> <li>• Depredação do bem público</li> </ul>

A análise e avaliação estratégica do ambiente interno e externo do município de Rio Branco acerca da mudança climática, proporcionou subsídios importantes para a definição dos componentes do plano que são: Princípios, Diretrizes, Objetivos Geral e Específicos, Eixos Estratégicos Setoriais, Ações Estratégicas, Resultados, Metas e Impacto, bem como o detalhamento desses componentes, conforme apresentados a seguir.

# 7. Princípios e Diretrizes



Em obediência e vinculação ao disposto na Política Nacional de Mudança Climática, o Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PMAMC) de Rio Branco, atenderá aos princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e o das responsabilidades comuns e, quanto às medidas a serem adotadas na sua execução, será considerado que:

- I) todos têm o dever de atuar, em benefício das presentes e futuras gerações, para a redução dos impactos decorrentes das interferências antrópicas sobre o sistema climático;
- II) serão tomadas medidas para prever, evitar ou minimizar as causas identificadas da mudança climática com origem antrópica no Município, sobre as quais haja razoável consenso por parte dos meios científicos e técnicos ocupados no estudo dos fenômenos envolvidos;
- III) as medidas tomadas devem levar em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuir os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado e sopesar as responsabilidades individuais, quanto à origem das fontes emissoras e dos efeitos ocasionados sobre o clima; e,
- IV) o desenvolvimento sustentável é a condição para enfrentar as alterações climáticas e conciliar o atendimento às necessidades comuns e particulares das populações e comunidades que vivem no Município.

Como Diretrizes essenciais que também nortearão a implementação do PMAMC de Rio Branco, serão consideradas as seguintes:

- Harmonização da proteção, conservação e uso sustentável dos recursos naturais com o desenvolvimento econômico sustentável e a qualidade de vida da população;
- Promoção do intercâmbio e cooperação com todas as esferas de governo, organismos internacionais, agências multilaterais, organizações da sociedade civil, associações comunitárias, iniciativa privada, instituições de educação, institutos de pesquisa e outros atores imprescindíveis para a implementação do PMAMC de Rio Branco;
- Estruturação e fortalecimento da atuação do Poder Público Municipal na manutenção da integridade dos ecossistemas e dos serviços ambientais, assim como para o bem-estar da população, valorizando os agentes e as atividades responsáveis pela conservação e melhoria dos serviços ambientais e ecossistêmicos no município de Rio Branco;
- Inclusão da variável temática do clima na elaboração, execução e avaliação de planos, programas e projetos públicos e privados que vierem a ser instituídos no Município;
- Incentivo a inovação tecnológica, pesquisa e desenvolvimento para redução de emissões de gases de efeito estufa relacionada às atividades setoriais executadas e desenvolvidas no âmbito do Município.
- Atuação estritamente fundamentada na ciência, na pesquisa e nas técnicas das áreas do conhecimento sobre mudança climática para a implementação do PMAMC de Rio Branco;
- Estímulo à participação pública e privada nas discussões de relevância sobre o tema das mudanças climáticas.

# 8. Objetivos do Plano

O PMAMC de Rio Branco, se vincula à Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC criada pela Lei Federal nº 12.187/2009, buscando, em âmbito municipal:

- I) a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático;
- II) a redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes;
- III) o fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa no território;
- IV) a implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos;
- V) a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos ambientais; e,
- VI) a consolidação e a expansão das áreas legalmente protegidas e o incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas.

## 8.1 Objetivo geral

Considerando as premissas de vinculação do PMAMC de Rio Branco à Política Nacional de Mudança Climática, ficou estabelecido como objetivo geral do Plano Municipal: criar e implementar políticas públicas e medidas estruturantes para a adaptação e mitigação às mudanças climáticas, proporcionando melhoria da qualidade de vida para a população de Rio Branco.

# 9. Eixos Estratégicos Setoriais e Objetivos Específicos

A mudança do clima impacta, além do próprio meio ambiente, diferentes setores do Município, da economia e da população, assim como para o meio ambiente. O processo de construção do Plano permitiu uma análise estratégica sobre os riscos, ameaças, fortalezas e oportunidades para as adaptações e mitigações necessárias. A partir desta análise e da definição do objetivo geral, foram definidos seis eixos estratégicos setoriais, sendo eles:

## **1** Uso do solo urbano;

---

## **2** Uso do solo rural;

---

## **3** Mobilidade urbana;

---

## **4** Saneamento;

---

## **5** Energias renováveis e alternativas;

---

## **6** Comunicação e monitoramento do PMAMC.

Para o alcance do objetivo geral do PMAMC de Rio Branco, foram elaborados objetivos específicos por eixo estratégico setorial, de acordo com as descrições que se segue:

### OBJETIVO ESPECÍFICO **1**

Realizar planejamento, controle e gestão participativa do desenvolvimento urbano, incentivando a implantação de infraestrutura que promova adaptação às mudanças climáticas com estratégias de engajamento das organizações e comunidades locais impactadas pelas mudanças climáticas.

### OBJETIVO ESPECÍFICO **2**

Promover o manejo sustentável do uso do solo e da água e garantir a manutenção e criação/ampliação do suprimento de serviços ecossistêmicos.

### OBJETIVO ESPECÍFICO **3**

Consolidar a estrutura e um ambiente de transporte público e mobilidade eficientes que reduzam emissões e garanta bem-estar para a população.

### OBJETIVO ESPECÍFICO **4**

Fortalecer o Sistema Municipal de Saneamento Básico Urbano, ampliando o atendimento para a Zona Rural e garantir a disponibilidade hídrica por meio da proteção, recuperação e fiscalização das APPs urbanas.

### OBJETIVO ESPECÍFICO **5**

Melhorar a eficiência e diversificar a matriz energética, com bases sustentáveis e fontes renováveis.

### OBJETIVO ESPECÍFICO **6**

Garantir o total alcance, performance, resultado e difusão do Plano Municipal de Mudanças Climáticas.

# 10. Marco Temporal

Para superar os desafios e potencializar as oportunidades identificadas, o Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima de Rio Branco compreende o ano de 2040 para alcançar 100% de seus objetivos, resultados e impactos, conforme estratégia estabelecida no arranjo de Implementação do Plano e no Monitoramento e Avaliação.



# 11. Descrição dos Eixos Estratégicos Setoriais, Objetivos, Ações Estratégicas, Metas, Impacto e Líder Setorial

Para cada eixo setorial é apresentado uma descrição, assim como os objetivos, ações estratégicas, metas, impactos e os respectivos líderes setoriais.

## 11.1. Eixo Estratégico Setorial: Uso do solo urbano

Este eixo requer uma atuação com enfoque multidisciplinar na elaboração dos planos e outros instrumentos necessários para implementação de ações com inteligência territorial que garantam o uso mais adequado do solo urbano. Uma das prioridades será o planejamento territorial participativo. O incentivo a construção de infraestrutura que contribua para adaptação às mudanças climáticas será outra prioridade a ser trabalhada no âmbito da execução do Plano. Em outra frente estruturante serão trabalhadas estratégias de engajamento das organizações e comunidades locais relacionados às consequências das mudanças.

### A) OBJETIVO ESPECÍFICO 1

- Realizar planejamento, controle e gestão participativa do desenvolvimento urbano, incentivando a implantação de infraestrutura que promova adaptação às mudanças climáticas com estratégias de engajamento das organizações e comunidades locais impactadas pelas mudanças climáticas.

### B) AÇÕES ESTRATÉGICAS

- Promoção da gestão permanente do Plano Diretor, garantindo a ocupação adequada do solo;
- Estabelecimento de diretrizes e metas para o controle da manutenção dos espaços vazios;
- Fortalecimento da fiscalização e do monitoramento no cumprimento da legislação urbana;
- Atualização do Plano Diretor para as novas realidades climáticas, revendo o percentual reservado para área permeável sobre terreno natural, visando a constituição de zona de absorção de águas, a redução de zonas de calor, a qualidade de vida e a melhoria da paisagem, entre outros aspectos;
- Adoção de normas para que as novas construções e a infraestrutura urbana do Município incorporem os conceitos de sustentabilidade e adaptação às mudanças climáticas, obedecendo critérios de eficiência energética, sustentabilidade ambiental, qualidade e eficiência de materiais, conforme definição em regulamentos específicos;
- Introdução dos conceitos de eficiência energética e ampliação de áreas verdes nas edificações licenciadas pelo Município;
- Ampliação da infraestrutura verde do Município;
- Elaboração do Plano Municipal de Arborização;
- Criação de incentivo fiscal para proprietários de imóveis arborizados e compensação para proprietários de imóveis que arborizam calçadas;

- Implementação da arborização urbana em áreas públicas;
- Inclusão do programa de educação ambiental para a gestão da cidade na rede municipal de ensino;
- Realização periódica de atividades de educação ambiental nas escolas com base no Plano Diretor;
- Divulgação do Plano Diretor para conscientização e sensibilização da população;
- Definição de estratégias regionalizadas de participação das comunidades na busca e implementação de ações para o enfrentamento das mudanças climáticas;
- Implementação dos planos de contingência em nível de comunidades para o enfrentamento dos riscos climáticos;
- Criação e implementação um sistema de alerta climático com disseminação local;
- Incentivo à pesquisa visando a melhoria da produção rural (ciência cidadã - produtor/pesquisador).

### C) RESULTADOS E METAS

- 01 base de monitoramento do Plano Diretor estruturada;
- 70% da ocupação urbana de acordo com Plano Diretor;
- 100% do Plano Diretor atualizado;
- 100% das obras de infraestrutura e edificações da Cidade, resilientes aos eventos extremos e mais sustentáveis;
- Ampliação de 40% do Índice de Área Verde (IAV) do Município;
- 01 Plano Municipal de Arborização elaborado e implementado;
- 01 Programa de Educação Ambiental nas escolas criado e implementado;
- 01 Estratégia de Comunicação do Plano Diretor elaborada e implementada;
- 07 Planos de Contingência regionalizados elaborados e implementados.

### D) IMPACTO PRETENDIDO

- Cidade ordenada, garantindo a redução dos gastos públicos com saúde e limpeza pública corretiva;
- Conforto térmico e microclima adequado para o bem-estar da população;

- Comunidade empoderada para tomada de decisões na realização de ações de enfrentamento das mudanças climáticas e segurança da população.

### E) LÍDERES SETORIAL

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEIA
- Secretaria Municipal de Planejamento – SEPLAN
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Mobilidade Urbana – SEINFRA

## 11.2. Eixo Estratégico Setorial: Uso do solo rural

Este eixo requer uma ação integrada de órgãos municipais, estaduais e federais para promover o uso adequado do solo e da água garantindo benefícios sociais, econômicos e ambientais e ainda criar/ampliar e consolidar Áreas Protegidas públicas e privadas para garantir e/ou ampliar o suprimento de serviços ecossistêmicos.

### A) OBJETIVO ESPECÍFICO 2

- Promover o manejo sustentável do uso do solo e da água e garantir a manutenção, criação/ampliação do suprimento de serviços ecossistêmicos.

### B) AÇÕES ESTRATÉGICAS

- Ampliação e fortalecimento da assistência técnica e extensão rural a fim de implementar tecnologias adequadas ao uso e conservação do solo e água nas propriedades rurais;
- Difusão e promoção da capacitação tecnológica para a intensificação dos sistemas produtivos;
- Ampliação do acesso ao crédito rural em linhas de crédito específicas com critérios para a produção sustentável;
- Atualização do PPCDQm e o monitoramento das suas atividades;
- Ações de conscientização e monitoramento para a redução do desmatamento e queimadas na zona rural e periurbana;
- Criação da Área de Proteção Ambiental do riozinho do Rola – Unidade de Conservação - e garantir a sua consolidação;
- Intensificação da fiscalização e do monitoramento

no interior e entorno da APA Raimundo Irineu Serra, e promoção de ações de conscientização ambiental;

- Criação e implementação de Programa Municipal de Recuperação de APPs Degradadas e manutenção das matas ciliares em áreas prioritárias, de modo a assegurar produção de água e suprimentos ao município de Rio Branco;
- Criação do programa de adoção de nascentes e APPs;
- Ações de distribuição de mudas e plantio de espécies arbóreas nativas nas áreas prioritárias ao suprimento de água.

### C) RESULTADOS E METAS

- Universalização da ATER no Município, atendendo amplamente os produtores rurais;
- Redução em 40% no desmatamento e queimadas na zona rural e periurbana de Rio Branco;
- Estruturação da Lei de Criação das novas UCs que serão criadas;
- APA Irineu Serra consolidada com Plano de Manejo plenamente implementado;
- 100% das APPs recuperadas e conservadas, nas áreas prioritárias ao suprimento de água para a população de Rio Branco.

### D) IMPACTO PRETENDIDO

- Produção rural maximizada a partir do uso otimizado do solo e da água;
- Redução do desmatamento e degradação e das emissões de gases de efeito estufa;
- Aumento do suprimento de serviços ambientais, contribuindo para metas climáticas do Acre e do Brasil.

### E) LÍDER SETORIAL

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEIA
- Secretaria Municipal de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Econômico – SAFRA

ambiente de transporte e mobilidade eficientes para reduzir emissões e garantir o bem-estar da população.

### A) OBJETIVO ESPECÍFICO 3

- Consolidar a estrutura e um ambiente de transporte público e mobilidade eficientes que reduzam emissões e garanta bem-estar para a população.

### B) AÇÕES ESTRATÉGICAS

- Revisão integral do sistema viário com objetivo de melhorar a mobilidade urbana (anel viário; corredor de ônibus; ampliação das vias coletoras, arteriais, de trânsito rápido; e binários);
- Elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana;
- Promoção do ordenamento de vias públicas;
- Criação e implantação de uma rede de Ruas Completas;
- Melhoria das condições das calçadas e vias públicas, garantindo acessibilidade à população;
- Incremento das condições de mobilidade urbana com efetividade (acesso, infraestrutura, integração);
- Otimização do sistema de integração de transportes coletivos;
- Fomento do transporte coletivo e do transporte ativo;
- Promoção da educação de trânsito e mobilidade para estimular um sistema mais humanizado e organizado;
- Criação do sistema municipal de monitoramento da qualidade do ar;
- Criação do Programa de renovação da frota de veículos de transporte público buscando a redução gradativa do uso de combustíveis fósseis;
- Promoção de campanhas de conscientização para incentivar o uso racional do automóvel e informar a população a respeito dos impactos locais e globais no uso de veículos automotivos e do transporte individual;
- Inclusão de critérios de sustentabilidade ambiental e de estímulo à mitigação GEE na aquisição de veículos da frota do Poder Público e na contratação de serviços de transportes, estimulando o uso de tecnologias que utilizem combustíveis renováveis.

### C) RESULTADOS E METAS

- Ordenamento de 100% do sistema viário, transporte público e mobilidade;

## 11.3. Eixo Estratégico Setorial: Mobilidade urbana

Este eixo requer inteligência territorial estratégica e uma visão de sustentabilidade espacial que constituam um

- 01 Plano Municipal de Mobilidade Urbana elaborado e implementado;
- 100% da população consciente das regras de trânsito, melhorando a mobilidade urbana;
- 01 sistema da qualidade do ar criado e implementado;
- 100% da frota de veículos de transporte público renovada e livre do uso de combustíveis fósseis.

#### D) IMPACTO PRETENDIDO

- Aumento da qualidade no transporte público e na mobilidade urbana com redução de emissões.

#### E) LÍDERES SETORIAL

- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Mobilidade Urbana – SEINFRA
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEIA

## 11.4. Eixo Estratégico Setorial: Saneamento

Este eixo vai trabalhar ações contínuas no meio rural e na área urbana de forma a direcionar investimentos consistentes para o saneamento e integrar ações de saúde pública e de produção de modo a se ter um ciclo eficiente no sistema de saneamento com redução efetiva de emissões e melhoria da qualidade de vida da população.

#### A) OBJETIVO ESPECÍFICO 4

- Fortalecer o Sistema Municipal de Saneamento Básico Urbano, ampliando o atendimento para a Zona Rural e garantir a disponibilidade hídrica por meio da proteção, recuperação e fiscalização das APPs urbanas.

#### B) AÇÕES ESTRATÉGICAS

- Atualização e fortalecimento da implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGRIS);
- Inserir no PMGRIS políticas referentes à proibição de uso de plásticos descartáveis;
- Elaboração do Plano Municipal de Drenagem Urbana com ênfase para a revisão das taxas de permeabilidade do solo;

- Elaboração do Plano Municipal de Água e Esgoto com vistas a garantir a universalização dos serviços com qualidade;
- Realização de campanhas de esclarecimento sobre causas, efeitos e formas das doenças relacionadas às mudanças do clima;
- Adoção de Estações de Tratamento de Esgoto Compactas nas agrovilas;
- Adoção em unidades unifamiliares, em propriedades rurais, biodigestores;
- Realização de diagnóstico das sub-bacias hidrográficas dos municípios, com ênfase na qualidade da água e uso da terra;
- Atualização do estudo sobre o aquífero Rio Branco no que se refere ao potencial de uso e qualidade da água;
- Implementação de um programa de proteção, recuperação e fiscalização das APPs urbanas.

#### C) RESULTADOS E METAS

- PMGIRS atualizado e implementado;
- Elaboração de 01 Plano Municipal de Drenagem Urbana;
- Elaboração de 01 Plano Municipal de Água e Esgoto;
- 01 Plano de Saneamento rural estabelecido;
- Estudo sobre uso e qualidade do Aquífero Rio Branco atualizado;
- Proteção integral das APPs urbanas.

#### D) IMPACTO PRETENDIDO

- Redução no índice de doenças de veiculação hídrica;
- Aumento da qualidade de vida e das condições ambientais no meio rural;
- Garantia de recursos hídricos a médio e longo prazo para suprimento à população de Rio Branco.

#### E) LÍDERES SETORIAL

- Serviço de Água e Esgoto – SAERB
- Secretaria Municipal de Planejamento – SEPLAN

## 11.5. Eixo Estratégico Setorial: Energias Alternativas/Renováveis

Este eixo vai trabalhar de forma integrada para ampliar o uso de energia alternativa/renovável no meio rural e urbano, de forma a melhorar a eficiência e reduzir as emissões.

### A) OBJETIVO ESPECÍFICO 5

- Melhorar a eficiência e diversificar a matriz energética, com bases sustentáveis e fontes renováveis.

### B) AÇÕES ESTRATÉGICAS

- Incentivo à adoção de energias sustentáveis através de programa municipal de energias renováveis;
- Substituição da iluminação pública convencional por lâmpadas LED e placas solares;
- Fomento ao uso de biodigestores e placas solares para a geração de energia na zona rural, através de projetos acessíveis nas linhas de crédito para a população rural;

### C) RESULTADOS E METAS

- Criação e implementação de 01 Programa Municipal de Energia Renovável;
- Redução em 40% com os custos da iluminação pública;
- Adoção de energias renováveis na zona urbana e rural por parte de, no mínimo, 20% da população.

### D) IMPACTO PRETENDIDO

- Poder público e população utilizando energia sustentáveis e renováveis com aumento de eficiência e redução dos custos e das emissões.

### E) LÍDERES SETORIAL

- Secretaria Municipal de Planejamento – SEPLAN
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Mobilidade Urbana – SEINFRA

## 11.6. Eixo Estratégico Setorial: Comunicação e monitoramento do PMAMC de Rio Branco

Este eixo vai trabalhar as ações de comunicação e de monitoramento do plano de forma a manter um diálogo constante com a sociedade, de modo a garantir a execução integral do plano, através das ações sinérgicas dos vários órgãos municipais envolvidos.

### A) OBJETIVO ESPECÍFICO 6

- Garantir o total alcance, performance, resultado e difusão do Plano Municipal de Mudanças Climáticas.

### B) AÇÕES ESTRATÉGICAS

- Elaboração da estratégia de comunicação do PMAMC;
- Realização das ações para conscientização e sensibilização da população ao tema de meio ambiente, saúde e qualidade de vida;
- Estabelecimento da governança para o acompanhamento da implementação do PMAMC;
- Atualização do PMAMC conforme periodicidade acordada;
- Criação de um sistema de acompanhamento e avaliação do PMAMC, com monitoramento de indicadores de desempenho e de resultados, para avaliação da implementação do PMAMC.

### C) RESULTADOS E METAS

- 50% população de Rio Branco envolvida, participante e responsável pela implementação do PMAMC;
- 100% do PMAMC implementado e monitorado.

### D) IMPACTO PRETENDIDO

- Garantia da qualidade de vida da população de Rio Branco, considerando as mudanças climáticas.

### E) LÍDERES SETORIAL

- Secretaria Municipal da Casa Civil/Diretoria de Comunicação – SMCC/DICOM
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMEIA

# 12. Arranjo Institucional e Estratégia de Implementação do PMAMC de Rio Branco

O arranjo institucional de implementação do PMAMC de Rio Branco proposto, se divide em três instâncias de atuação:

- 1** Política e de Coordenação;
- 2** Executiva e de Acompanhamento; e
- 3** Transparência.

Esse formato de arranjo leva em consideração a natureza estratégica do Plano e a necessidade de acompanhamento permanente de sua execução e avaliação da implementação, de modo a se estabelecer um constante aperfeiçoamento técnico e executivo, facilitar a tomada de decisão por parte da Prefeitura de Rio Branco, assim como solução de eventuais conflitos e problemas.

## 12.1. Instância Política e de Coordenação

Instância Política e de Coordenação, como o próprio nome infere, exercerá a coordenação política do PMAMC de Rio Branco, com a função de articular e viabilizar os objetivos e interesses do Plano junto a todos os entes do governo municipal, governo estadual e federal, iniciativa privada, sociedade civil organizada, academia e outros, para que zelem pela eficiência da execução do Plano e visem assegurar a participação dos setores interessados. Instância Política e de Coordenação será composta pelas seguintes Órgãos:

- Gabinete da Prefeita;
- Secretaria Municipal de Planejamento – SEPLAN;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEIA.

Os funcionamentos das instâncias e os fluxos decisórios serão definidos pela Instância Política e de Coordenação.

## 12.2. Instância Executiva

A Instância Executiva exercerá a função executiva, de organização e orientação técnica cuja finalidade será conceber, discutir e definir sobre a implementação do Plano, seus objetivos e atividades. A Instância Executiva será composta pelos líderes setoriais e pelos órgãos de execução.

### a) Líderes Setoriais:

- I. Secretaria Municipal de Planejamento – SEPLAN;
- II. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEIA;
- III. Secretaria Municipal de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Econômico – SAFRA;
- IV. Secretaria Municipal de Infraestrutura e Mobilidade Urbana – SEINFRA.
- V. Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco – SAERB.

### b) Órgãos de Execução

- I. Secretaria Municipal de Zeladoria da Cidade – SMZC;
- II. Secretaria Municipal de Educação – SEME;
- III. Secretaria Municipal de Gestão Administrativa e Tecnologia da Informação – SEGATI
- IV. Diretoria de Comunicação/Secretaria Municipal da Casa Civil – DICOM/SMCC
- V. Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito – RBTRANS;
- VI. Empresa Municipal de Urbanização – EMURB;
- VII. Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC;
- VIII. Parceiros da Sociedade Civil, Iniciativa Privada e Instituições de pesquisa.

## 12.3. Instância de Acompanhamento e Transparência

A Instância de Acompanhamento e Transparência será composta por representantes do Ministério Público Federal, Ministério Público Estadual, órgãos do poder público federal, estadual, municipal, da iniciativa privada, da academia e da sociedade civil, além de membros Conselhos Municipais afins.

Cabe ressaltar a necessidade permanente de uma atuação sistêmica, integrada e organizada das várias instâncias de governança deste Plano para o atingimento dos objetivos e impactos positivos em termos de implementação do PMAMC de Rio Branco.

# 13. Monitoramento e Avaliação do PMAMC de Rio Branco

A Prefeitura Municipal de Rio Branco adotará um Sistema de Monitoramento e Avaliação de resultados e impactos do PMAMC de Rio Branco, com objetivo de produzir informações, relatórios de monitoramento, avaliação e análise crítica da gestão e implementação do Plano, do alcance de seus objetivos e atividades, resultados e impactos, com a finalidade de subsidiar a tomada de decisão da Prefeitura e aprimoramento de seu Arranjo Institucional e Estratégia de Implementação PMAMC, no que se refere aos esforços necessários para implementação do Plano e para o devido acompanhamento e controle social.

Considerando o Marco Temporal do PMAMC de Rio Branco, de 20 anos, para acompanhar a performance e efetividade dos resultados e impactos, além do alcance das metas já estabelecidas, será elaborada, pela Instância de Execução, uma ferramenta constituída por uma matriz de indicadores e metas intermediárias plurianuais que serão agregadas para o cumprimento das metas estratégicas até 2040. Ressaltando que deverá ser visibilizado neste Sistema de Monitoramento e Avaliação, os resultados que contribuem para o alcance das metas e objetivos de desenvolvimento sustentável, de forma a identificar a contribuição do município de Rio Branco com as metas nacional para os ODS, adotando sempre que possível, os 230 indicadores da Agenda 2030 da ONU.

O sistema de monitoramento e avaliação que for desenvolvido para este Plano deverá considerar e integrar os instrumentos de Planejamento Estratégicos do Município, quais sejam: o Plano Plurianual, a Lei de Diretrizes Orçamentárias e a Lei Orçamentária Anual e deverá integrar o módulo de Planejamento Estratégico do Webpúblico (Sistema que agrega em uma única ferramenta tecnológica, várias áreas da gestão municipal).

## 13.1 Monitoramento do Espaço Territorial

O monitoramento do espaço territorial será realizado por um Núcleo de Geointeligência a ser constituído no âmbito da SEPLAN, o qual será alimentado pelos líderes setoriais e órgãos executores. Este Núcleo será responsável por estruturar um sistema informatizado compatível com outros sistemas já em uso pela Prefeitura, a exemplo do SITGeo, deve possibilitar o armazenamento, integração, gerenciamento, atualização permanente e disponibilização da base de dados e mapas temáticos sobre o município de Rio Branco, integrado do Zoneamento Econômico, Ambiental, Social e Cultural de Rio Branco-AC (ZEAS). O Núcleo realizará o monitoramento permanente, por meio de observações sistemáticas e científicas, sobre o território do Município visando antecipar, evitar ou mitigar riscos e impactos climáticos no Município.

# Fontes de Financiamento do PMAMC de Rio Branco

A Prefeitura Municipal de Rio Branco envidará esforço para mobilizar e captar recursos financeiros, se organizará para criar instrumentos econômicos e outros mecanismos para efetiva implementação do PMAMC de Rio Branco. Os recursos para implementação deste Plano poderão, dentre outros, advir das seguintes fontes financeiras:

**a recursos orçamentários próprios;**

---

**b incentivos econômicos, fiscais, administrativos e creditícios;**

---

**c fundos públicos nacionais e internacionais;**

---

**d recursos provenientes de ajustes, contratos de gestão e convênios celebrados com órgãos e entidades da administração pública federal ou estadual;**

---

**e recursos provenientes de acordos bilaterais ou multilaterais nacionais e internacionais sobre o clima e desenvolvimento sustentável;**

---

**f doações realizadas por entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;**

---

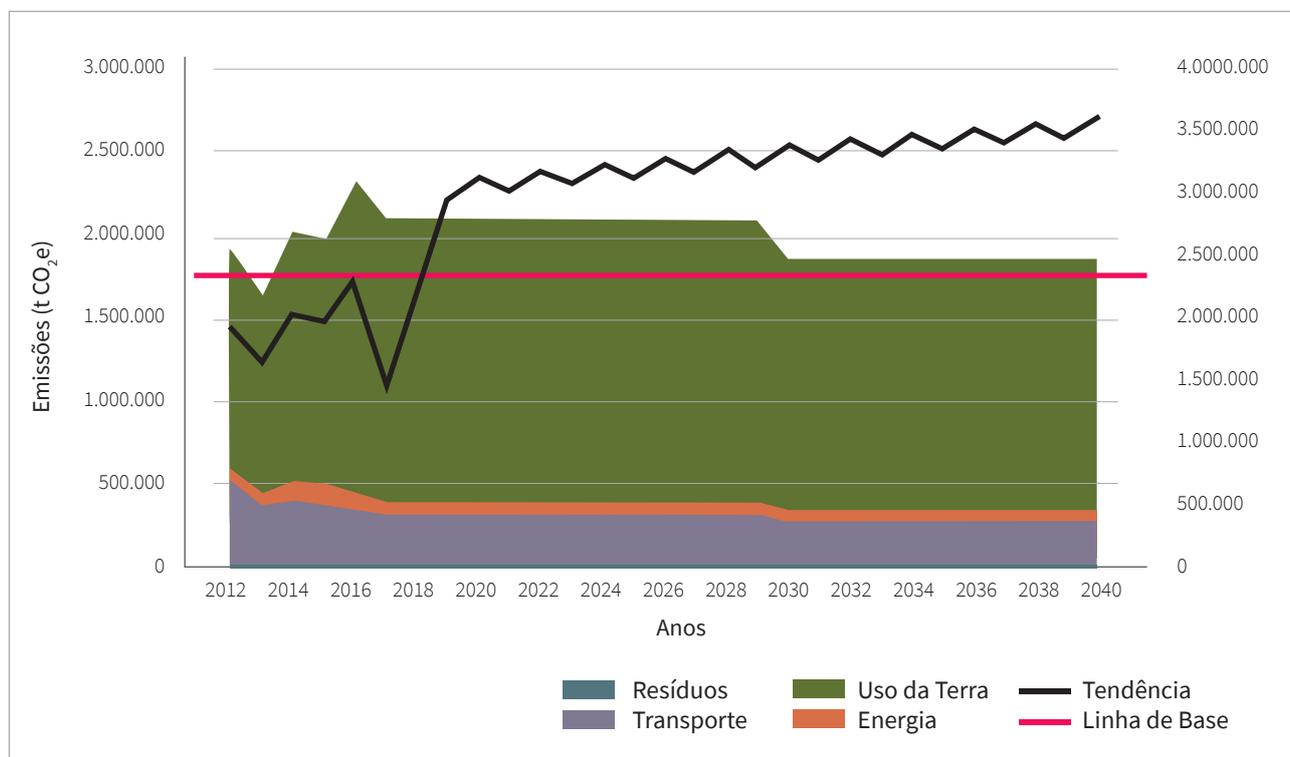
**g investimentos privados; e**

---

**h empréstimos de instituições financeiras nacionais e internacionais.**

# 15. Considerações Finais e metas setoriais

O potencial de mitigação do Plano para os setores de Energia, Transportes, Resíduos e Uso da terra pode ser visualizado na Figura 20.



**Figura 20.** Potencial de redução das emissões com a implementação do Plano Clima no município de Rio Branco até o ano 2040.

## METAS PARA 2040

Para o setor de Transporte, considerando o Cenário de Referência, se chegará a emitir 446.375 t CO<sub>2</sub>e em 2040. Com a implantação das estratégias de baixo carbono, essas emissões totalizariam 283.838 tCO<sub>2</sub>e em 2030, o que representa uma redução de 36% em relação ao cenário de referência, o que se constitui na **meta mínima do setor de transporte, uma redução efetiva de 36% das emissões setoriais.**



TRANSPORTE

As emissões do setor de Resíduos, no Cenário de Referência, totalizariam 21.234 t CO<sub>2</sub>e em 2040. Com a implantação das estratégias de mitigação as emissões seriam de 11.198 t CO<sub>2</sub>e, representando uma redução de 47% em relação ao Cenário de Referência. **Para o setor de resíduos a meta mínima de redução será de 47% até o ano de 2040 em relação ao cenário de referência.**



RESÍDUOS

Para o setor Uso da Terra o Cenário Referência estimou que em 2040 as emissões atingiriam 3 milhões t CO<sub>2</sub>e e com as estratégias de mitigação espera-se que as emissões atinjam, no máximo, 1,5 milhão t CO<sub>2</sub>e que corresponde a uma redução efetiva de 50% em relação ao cenário de referência. **Para o setor de uso da terra a meta mínima de redução será de 50% até o ano de 2040 em relação ao cenário de referência.**



USO DA TERRA

**Considerando o cenário estimado das emissões, a meta é que se tenha uma redução de 10% das emissões de GEE no ano de 2030 e no ano de 2040 uma redução de 20% em relação àquelas emissões do ano de 2016.**



EMISSÕES DE GEE

# Bibliografia consultada

- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Acre em números 2017**. Rio Branco: SEPLANDS. 179 p. 2017.
- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Manual Operativo da Política de Valorização do Ativo Ambiental Florestal**, 2009
- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Lei n. 1.904, de 5 de junho de 2007. Institui o Zoneamento Ecológico – Econômico do Estado do Acre – ZEE**. Diário Oficial do Estado do Acre. Rio Branco, n. 9.571, 5 jun. 2007.
- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento, Queimadas e Incêndios Florestais - PPCDQ do Município de Rio Branco**. Rio Branco: SEMA Acre, 108 p, 2010a.
- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Plano estadual de prevenção e controle do desmatamento do Acre – PPCD/AC**. Rio Branco: SEMA Acre. Ano?
- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico Econômico do Acre**. Fase II Escala 1:250.000. Rio Branco: SEMA, 2 ed., 356 p, 2010b.
- ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA. **Plano de Prevenção e Controle de Desmatamento e Queimadas Municipais – PPCDQM – Acre**. Rio Branco: SEMA, 2018. 68p.
- ALTMANN; ALEXANDRE, **Pagamento por Serviços Ecológicos: Uma Estratégia para a Restauração e Preservação da Mata Ciliar no Brasil**. Universidade de Caxias do Sul - UCS, Caxias do Sul – RS. 2008.
- ALVARES, C. A. *et al.* **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, p. 711–728, 1 dez. 2013.
- AMARAL, E.F. *do et al.* **Inventário de emissões antrópicas e sumidouros de gases de efeito estufa do Estado do Acre : ano-base 2014**. Rio Branco, AC : Embrapa Acre, 2019. 65 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Acre, 0104-9046; 156).
- BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Hidroweb– Sistema de Informações Hidrológicas**. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=1040&TipoReg=4&MostraCon=false&CriArq=false&TipoArq=1&SerieHist=false>. Acessado em: Abril 2014.
- BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, n. 102, seção 1, p. 1-8, 2012a.
- BRASIL. **Medida provisória nº 571, de 25 de maio de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, n. 102, seção 1, p. 10-11, 2012b.
- BROWN, F., SANTOS, G.P., PIRES, F. P., COSTA, C. B. **Drought and Fire Response in the Amazon. World Resources Report, Washington**. Disponível em: <http://www.worldresourcesreport.org> Acesso em: 14 mar 2014.
- BROWN, I. F.; LORENA, R.; SANTOS, J. R.; KUX, H.; ALVES, D. **Espacialização da dinâmica do uso da terra em porção da Amazônia Ocidental (Acre), através de técnica de detecção de mudanças**. 2001. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
- CONSORCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC. **PLANO DE AÇÃO DE ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS DO GRANDE ABC**. São Paulo, SP: CIGA/ICLEI, 2016. 62 p.
- Costa, F. de S. *et al.* **1º Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de Rio Branco, Acre: Série 2012–2016 – Rio Branco, AC**: Embrapa Acre, 2019. 36 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Acre, ISSN 0104-9046; 160).
- CPTEC. Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. **Boletim Climanalise**. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>. Acesso em: 29 nov 2013.
- DUARTE A. F. A. **Variabilidade e tendência das chuvas em Rio Branco, Acre, Brasil**. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 20, n. 1, p. 37-42, 2005.
- FAO. Food and Agriculture Organization. **Clim/net**. Disponível em: [http://www.fao.org/nr/climpag/data\\_2\\_en.asp](http://www.fao.org/nr/climpag/data_2_en.asp). Acessado em: Abril de 2014.
- FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle**. Acta Amazônica, Manaus, v. 36, n. 3, 2006.
- FREITAS, S.M. de; FAGUNDES, P.R.S.; MIURA, M. (Des)acordo de Paris: os velhos “novos rumos” das negociações do Clima?. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. v. 12, n. 1, janeiro 2017. 5 p.
- FNP. Planejamento Municipal e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2018. Disponível em: [http://estrategiaods.org.br/wpcontent/uploads/2020/02/planejamento\\_municipal\\_e\\_objetivos\\_de\\_desenvolvimento\\_sustentavel-1.pdf](http://estrategiaods.org.br/wpcontent/uploads/2020/02/planejamento_municipal_e_objetivos_de_desenvolvimento_sustentavel-1.pdf). Acesso em: 20 mar 2020. 15 p.
- GHG Protocol. The Greenhouse Gas Protocol Brazilian Program. 2010. Disponível em: <http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/>. Acesso em 14 abril de 2014.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acessado em: 01 de jan. 2017.
- INPE e EMBRAPA. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Dados TERRACLASS**. Tabela e Raster 2014. Disponível em: [http://www3.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/terraclass2014.php](http://www3.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2014.php). Acesso em: dez. 2017.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento da floresta Amazônia brasileira por satélite – PRODES**. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/> acessado em 28 nov. 2017.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento de queimadas e incêndios**. Disponível em < <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>> acessado em 01 jan. 2018.

IPCC (2013). [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.

IPCC. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Quinto Relatório de Avaliação do IPCC sobre Mudanças Climáticas**. 2014

LEWIS, S. L.; BRANDO, P. M.; PHILLIPS, O. L.; HEIJDEN, G. M. F. VAN DER; NEPSTAD, D. C. **The 2010 Amazon drought**. *Science*, v. 331, n. 6017, p. 554–554. doi: 10.1126/science.1200807, 2011.

MARGULIS, S., **Causas do desmatamento na Amazônia brasileira**. The World Bank, Brasília. 2003.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Report: World Population Prospects: the 2012 Revision**. Disponível em <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=45165&Cr=population&Cr1=#.WlZzXqinHIX>. Acessado em 10 jan 2018.

PNUD. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2014**. Disponível em: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2014\\_pt\\_web.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2014_pt_web.pdf). Acesso em: 12 dez 2017. 246 p. 2014.

PROJETO DE LEI, Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Versão 13 de Agosto de 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO. **Plano Operacional de Contingência Inundação. Rio Branco. 2020**.

RAMOS, A; LIMA, A. **Obras de infraestrutura não garantem desenvolvimento do País**. Instituto Socioambiental. Disponível em: <http://www.socioambiental.org/esp/desmatamento/site/infraestrutura>. 2006.

SALIMON, C. I.; PUTZ, F. E.; MENEZES-FILHO, L.; ANDERSON, A.; SILVEIRA, M.; BROWN, I. F.; OLIVEIRA, L. C. **Estimating state-wide biomass**

**carbon stocks for a REDD plan in Acre, Brazil**. *Forest Ecology and Management*, v. 262, p. 555–560, 2011.

SALM, R. **Rodovias na floresta**. Disponível em: [http://www.amazonia.org.br/opiniao/artigo\\_detail.cfm?id=261249](http://www.amazonia.org.br/opiniao/artigo_detail.cfm?id=261249)>[http://www.amazonia.org.br/opiniao/artigo\\_detail.cfm?id=261249](http://www.amazonia.org.br/opiniao/artigo_detail.cfm?id=261249), 2008

SILVA, S. S. **Dinâmica dos incêndios florestais no Estado do Acre**. Tese de Doutorado em Ciências de Florestas Tropicais, Manaus: National Institute of Amazonian Research & Universidade Federal do Acre, 2017. 130p.

SILVA, S.S.; Costa, J.G.; SILVA, I.S.; SOUZA, F.S.C.; NASCIMENTO, E.S.; PEREIRA, M.P.; MELO, A.W.F. **Alertas de queimadas até 07 de novembro de 2020 para o Acre**. Relatório Técnico. Cruzeiro do Sul: UFAC, 2020.

SILVESTRI, R. A.; SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D.; COE, M.; RODRIGUES, H. O.; ASSUNÇÃO, R. **Simulating fire regimes in the Amazon in response to climate change and deforestation**. *Ecological Applications*, n. 21, v. 5, pp. 1573–1590. 2011.

SISA-ACRE, Apresentação da Lei do Sistema de Incentivos aos Serviços Ambientais, Governo do Estado do Acre. 2010.

SOARES-FILHO BS, RAJÃO R, Macedo M, CARNEIRO A, COSTA WLS, Coe M, RODRIGUES HO, Alencar A. **Cracking Brazil's Forest Code**. *Science* 344:363-364, 2014.

Soares-Filho, B., Nepstad, D., Curran, L. *et al.* Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature* 440, 520–523 (2006). <https://doi.org/10.1038/nature04389>

WORLD BANK. Turn down the heat: why a 4°C warmer world must be avoided?. A Report for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, Washington, DC. 2012.

WUNDER; SVEN. BÖRNER; JAN. TITO; MARCOS RÜGNIZ. PEREIRA; LÍGIA, Pagamentos por Serviços Ambientais: Perspectivas para a Amazônia Legal. – Brasília: MMA, 2008. 136 p.

WWF. **Estradas**. Disponível em: [www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/amazonia1/ameacas\\_riscos\\_amazonia/infraestrutura\\_na\\_amazonia/estradas\\_na\\_amazonia/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/ameacas_riscos_amazonia/infraestrutura_na_amazonia/estradas_na_amazonia/). Acesso em: jan. 2017.

ZHAO, M.; RUNNING, S. W. **Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 Through 2009**. *Science*, v. 329, n. 5994, p. 940–943. doi: 10.1126/science.1192666, 2010.

ONU-BRASIL. Agricultura familiar desempenha papel central na conquista de objetivos globais. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/artigo-agricultura-familiar-desempenha-papel-central-na-conquista-de-objetivos-globais/>. Acesso em: 25 mar 2020.

**Organização**



**Realização**



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



**Financiamento**

