

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

INTRODUÇÃO AO TEMA:

Considerar a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE e os riscos climáticos no planejamento da cidade pode conferir eficiência e durabilidade às iniciativas municipais, além de diminuir custos de adaptação e de possíveis emergências provocadas pelos fenômenos associados à mudança do clima. As decisões municipais em relação ao clima têm conseqüências que vão além de seus limites geográficos e do período de uma gestão administrativa. O que se decide hoje, irá determinar as emissões e o clima no médio e longo prazo

Neste cenário, o Município de Palmas mostra comprometimento com a questão climática, integrando o importante acordo do Compacto dos Prefeitos firmado em Paris durante a COP 21 em 2015.

Em paralelo aos esforços de mitigação necessários para conter o avanço do aquecimento global, é preciso agir e reagir aos efeitos que já são irreversíveis e se fazem sentir nas cidades.

Agrava o fato de que elevação das temperaturas em algumas áreas nas cidades poderá ser ainda mais alta que a média global em função do efeito "ilha de calor". A ilha de calor é um fenômeno comum na maioria das cidades provocado principalmente pelo modelo de urbanização que prioriza a impermeabilização do solo em detrimento da massa vegetal e arbórea nativa, assim como a escolha do padrão construtivo das edificações que potencializam o aquecimento interno e externos das estruturas construídas.

Estudos realizados em Palmas demonstraram que o modelo de urbanização adotado na cidade já causa um processo de desequilíbrio no balanço de energia que altera a condição do clima local e, em alguns locais, têm-se a formação das ilhas de calor.

Palmas tem por natureza clima bastante quente, que agravado pelo processo de urbanização, já justifica medidas urgentes para atenuar as altas temperaturas a que os cidadãos estão expostos. Com a tendência de aumento da temperatura média global, esse padrão climático será potencializado e as conseqüências para as áreas social, ambiental e econômica são imprevisíveis.

Diante desses fatos, o município de Palmas se posiciona de forma a enfrentar o problema para buscar soluções que visem ao maior conforto térmico diante das condições atuais e, também, para tornar a cidade mais resiliente às mudanças climáticas que virão, incorporando a temática como prioritária na revisão do Plano Diretor Participativo de Palmas.

Assim, a elaboração deste diagnóstico sobre as Mudanças Climáticas teve como embasamento teórico os conflitos/problemas apontados nas leituras comunitárias, setoriais e técnicas realizadas junto a população de Palmas, e, corpo técnico da Prefeitura Municipal. Essas contribuições foram classificadas a partir de critérios previamente estabelecidos quanto a abrangência, tipo de contribuição (conflito, potencialidade, solução e informação) e tema (48 subtemas).

Após a classificação, os subtemas foram distribuídos entre os técnicos envolvidos no processo de revisão do plano diretor (designados pelo Decreto nº 1.347 de 20 de março de 2017) para a elaboração do diagnóstico, com a orientação de que fossem abordados nessa fase as contribuições classificadas como conflitos.

Nesta etapa dos trabalhos, os Distritos do Município foram tratados de forma conjunta, não sendo individualizados os conflitos para cada região. Não foram analisadas as potencialidades registradas nas leituras realizadas.

SUBTEMAS:

GASES DE EFEITO ESTUFA:

O planejamento ambiental das cidades para ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas passa inicialmente pela realização do inventário de emissões GEE, o qual deve permitir que o agente público local e os membros da comunidade tenham um claro entendimento sobre os setores que mais contribuem para as emissões totais.

No intuito de enfrentar as mudanças do clima global o Município de Palmas estabeleceu referenciais estratégicos, tendo seu ponto de partida no desenvolvimento de um inventário de emissões de GEE entregue no ano de 2015. Este estudo abrangeu as cidades de Palmas e Porto Nacional e envolveu os setores de maior relevância (Tabela 1), seguindo a metodologia mais recente descrita no Protocolo Global para Comunidades – GPC (do inglês:

Global Protocol for CommunityScale GHG Inventories) do Instituto Cidades – ICLEI (do inglês: InternationalCouncil for LocalEnvironmental Initiatives).

Tabela 01: Fontes de Emissão

Setor		Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
AFOLU		Emissões de metano de criações domésticas		
		Emissões das práticas de uso da terra		
		Balanco do fluxo de carbono de usos da terra		
Industrial e IPPU		Graxas e Lubrificantes		
		PFCs, HFCs e SF6		
		Consumo de combustível fóssil pelas indústrias	Consumo de energia elétrica pelas indústrias	
Institucional		Consumo de combustíveis fósseis	Consumo de energia elétrica	
Residencial e Serviços		Consumo de combustíveis fósseis	Consumo de energia elétrica	
Resíduos	RSU	Aterros Sanitários, incineração e compostagem		Aterros Sanitários, incineração e compostagem (incluindo emissões futuras)
	Esgoto	Estações de Tratamento		Estações de tratamento (incluindo emissões futuras)
Transportes		Automóveis, trens, barcos, navios, aviões e outros		Frota circulante, aviões e barcos entrando e/ou saindo da região de estudo

Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

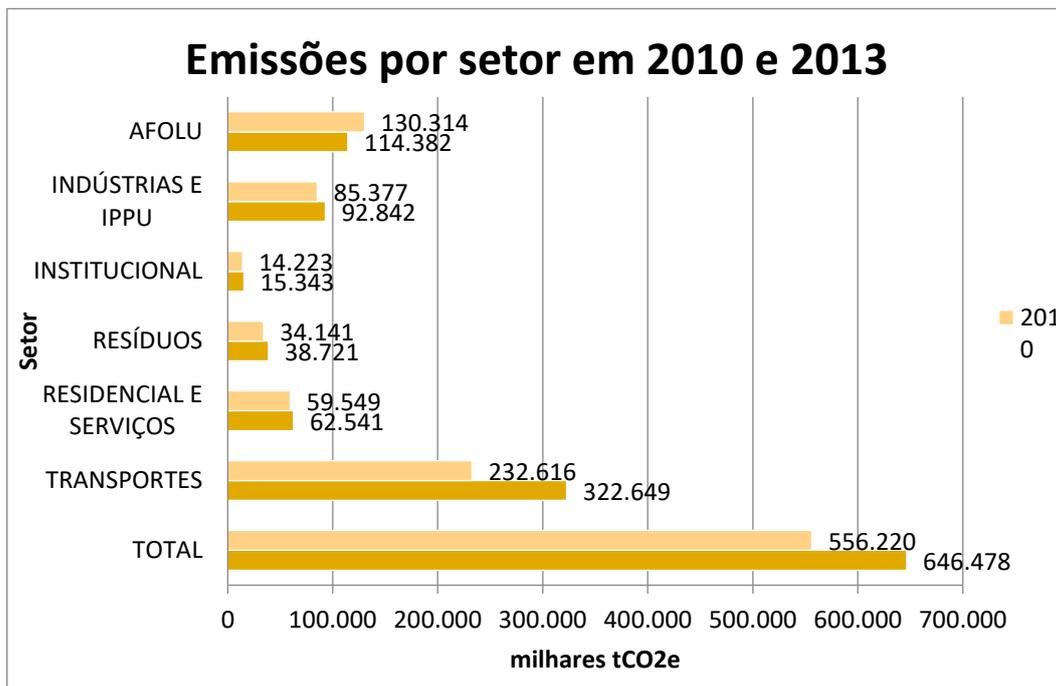
*AFOLU: Agricultura, Silvicultura e Outros Usos da Terra

*IPPU: Graxas e Lubrificantes

O inventário concluiu que o total de emissões de GEE em 2010 foi de 556.221 toneladas de CO₂e, enquanto em 2013 o total de emissões foi de 646.478 toneladas de CO₂e, havendo um acréscimo de 16% nas emissões entre 2010 e 2013 (Gráfico 1).

RELATÓRIO PRELIMINAR

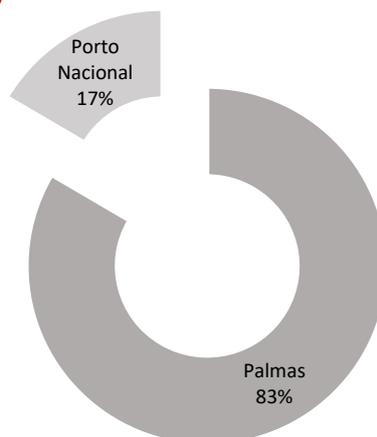
Gráfico 01: Comparativo para as Emissões por Setor em 2010 e 2013.



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

Foi constatado também que o município de Palmas foi responsável por mais de um quarto das emissões GEE da região de estudo, o que é resultado, principalmente, da diferença de população entre os dois municípios (Gráfico 2).

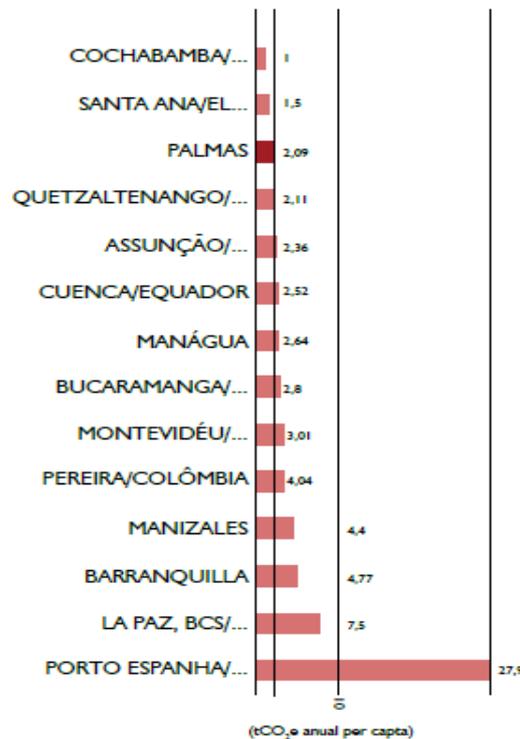
Gráfico 02: Contribuição dos Municípios para as Emissões de GEE



Fonte: Elaboração Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

Tem-se ainda que a média percapita de emissões registradas na região de estudo em 2013 ficou abaixo das médias das outras cidades com características semelhantes, conforme demonstra o Gráfico 3.

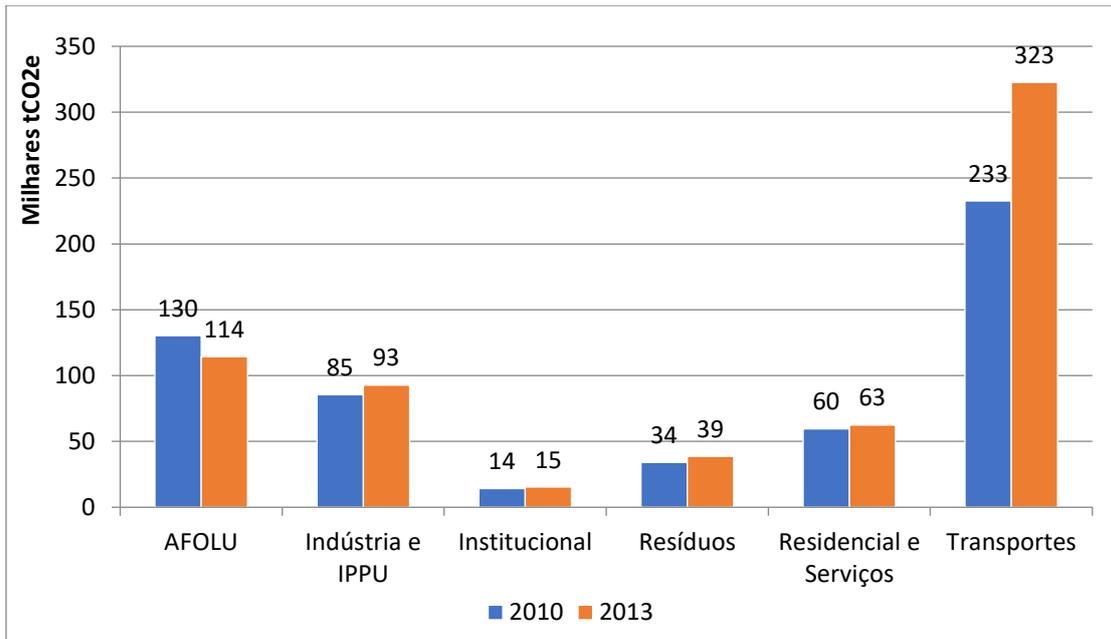
Gráfico 03: Comparação entre emissões per capitas



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

Entre os setores considerados, o de Transportes sofreu a maior variação entre os dois anos estudados, apresentando um aumento de 39% entre 2010 e 2013, como pode ser visualizado no Gráfico 4. Assim, esse setor foi responsável pela emissão de 322.649 toneladas CO₂e em 2013, que equivale a 1,04 tCO₂e/hab/ano, o que representou quase a metade do total de emissões daquele ano.

Gráfico 04: Comparativo para as Emissões por Setor em 2010 e 2013



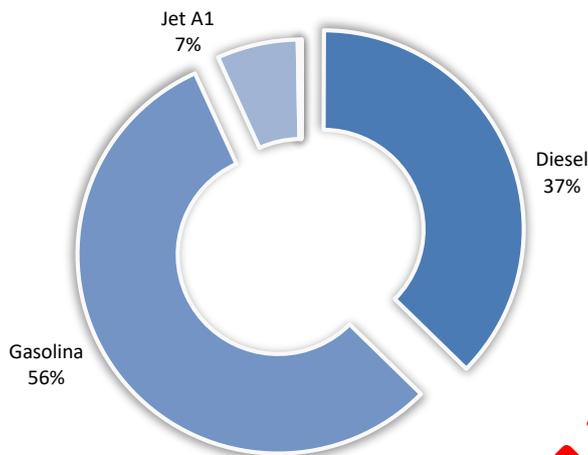
Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

O aumento nas emissões do setor Transporte é reflexo do acréscimo de 26% da frota de automóveis dos municípios estudados, que passaram a contar com 42.619 automóveis a mais em 2013. Esse aumento é considerado tendencial e proporcional ao crescimento populacional. Dessa forma, a frota de automóveis tende a continuar sendo protagonista nas emissões futuras, salvo pela implementação de ações de mitigação.

Houve também, porém em menor escala, aumento na emissão da aviação, principalmente devido ao aumento das emissões oriundas do consumo de JET A1, que tem um fator de emissão superior ao da gasolina, e que teve um aumento de 35%, impulsionando as emissões.

Dessa forma, resta o entendimento de que os grandes responsáveis pelas emissões de GEE no Setor de Transporte são os gases oriundos da combustão de combustíveis fósseis (diesel, gasolina e Jet A1), conforme demonstra o Gráfico 5.

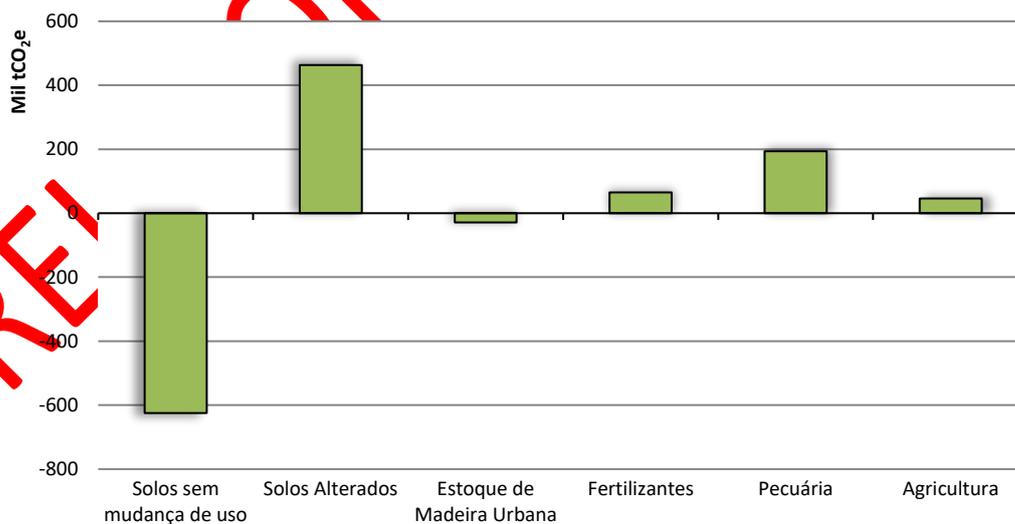
Gráfico 05: Emissões do setor de Transportes em 2013



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

O setor AFOLU aparece como segundo maior emissor. Observou-se nos dados apresentados no Gráfico 6 que, apesar das emissões provocadas pelo uso e alteração do solo, as áreas verdes que se mantiveram como tal durante o período estudado contribuíram consideravelmente para o sequestro de carbono da atmosfera.

Gráfico 06: Emissões do setor AFOLU em 2013.



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

O sequestro de carbono é naturalmente realizado pelas florestas, principalmente em sua fase de crescimento, quando as árvores demandam uma quantidade muito grande de carbono para se desenvolver e, com isso, retiram grande quantidade desse elemento do ar.

Em 2003 a Prefeitura de Palmas criou projeto que objetivava o sequestro de carbono na área urbana. Para viabilizar esse projeto, foi aprovada a Lei nº 1182, de 13 de maio de 2003, que tratava da Política Municipal de Mudanças Climáticas, sendo esta a primeira lei municipal a tratar do tema no Brasil.

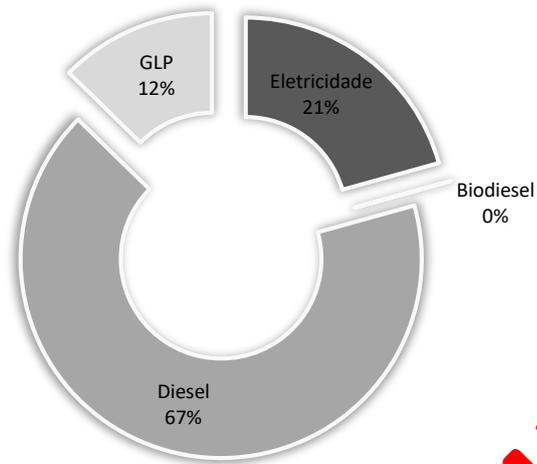
A Lei nº 1182/2003 se limitou a regular as ações do município em relação aos projetos nas áreas florestal e energética, autorizando a extinta Agência Meio Ambiente e Turismo - AMATUR a negociar e comercializar os créditos de carbono fixados nas áreas verdes especiais e, também, a contratar assessoria técnica para orientação das diretrizes dos projetos na área de mudanças climáticas (Palmas, 2003).

Na gestão seguinte, o projeto de sequestro de carbono não chegou a ser implementado e a Lei nº 1182/2003, embora ainda em vigência, perdeu sua eficácia. Assim, a descontinuidade da política provocou um “turnover” que retirou a questão climática da agenda do município por algum tempo.

Retomando ao inventário, o Setor Industrial e IPPU (Graxas e Lubrificantes) foi o terceiro que mais emitiu, embora apresente emissão consideravelmente inferior ao Setor de Transportes. Nesse setor a base da matriz energética é não renovável com alta emissão de GEE (Gráficos 7 e 8).

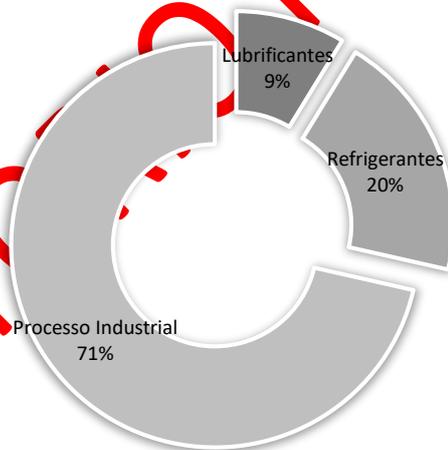
RELATÓRIO PRELIMINAR

Gráfico 07: Emissões Setor Industrial em 2013



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

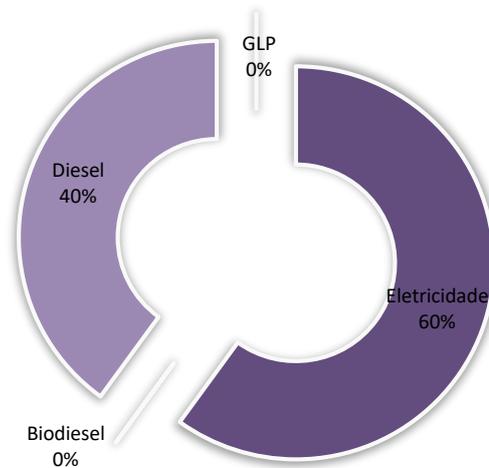
Gráfico 08: Emissões do setor IPPU em 2013



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

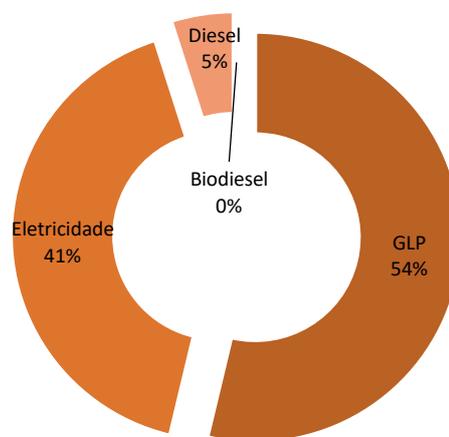
Observa-se que os Setores Residencial, Serviços e Institucional apresentaram menores taxas de emissão. Isso pode ser consequência da maior variação da matriz energética desses setores, apresentando uma maior participação da energia elétrica hídrica (Gráficos 09 e 10).

Gráfico 09: Emissões Setor Institucional em 2013



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPÉ (2015)

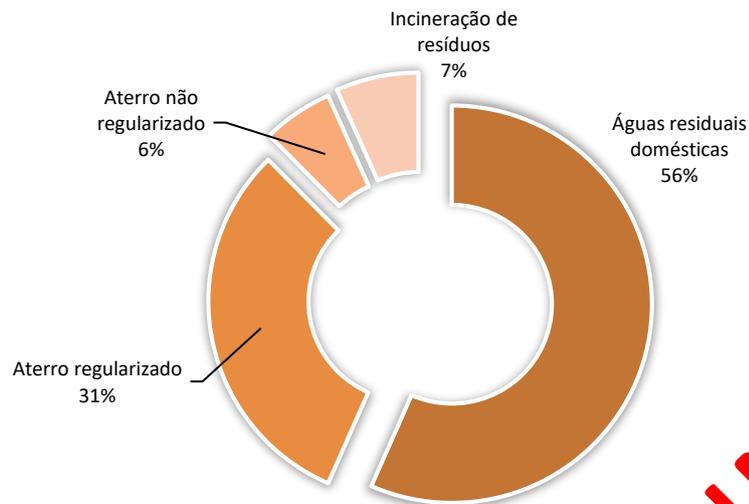
Gráfico 10: Emissões do setor Residencial e de Serviços em 2013.



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPÉ (2015)

Quando ao setor de Resíduos, obteve-se que o biogás produzido pela degradação dos resíduos do Aterro Sanitário é responsável por 31% do total de emissões, enquanto as águas residuárias domésticas são responsáveis por 56% das emissões do Setor de Resíduos (Gráfico 11).

Gráfico 11: Emissões do setor de Resíduos em 2013.



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015).

O estudo realizado pelo Consórcio IDOM/CPBRAPE também elaborou cenários tendenciais de emissões, o chamado Cenário Tendencial Esperado, ou de Negócios Como de Costume – BAU (*Business As Usual*). Esses cenários foram elaborados para os anos de 2020, 2030, 2040 e 2050, e visam fornecer uma base de dados que auxilie na compreensão de como as emissões GEE evoluirão caso forem mantidas as características e projeções atuais, com o objetivo de subsidiar o planejamento das ações de curto, médio e longo prazo e o estabelecimento de metas e redução das emissões identificadas.

Quanto aos cenários tendências, as emissões projetadas para Palmas e Porto Nacional no ano de 2020 ultrapassam o valor de 809 mil tCO₂e, em 2030 chega a mais de 825 mil, em 2040 o valor é acima de 1,1 milhões de tCO₂e e em 2050 chega a mais de 1,5 milhões tCO₂e (Tabela 2).

RELATÓRIO PRELIMINAR

Tabela 02: Emissões GEE em 2013, 2020, 2040 e 2050.

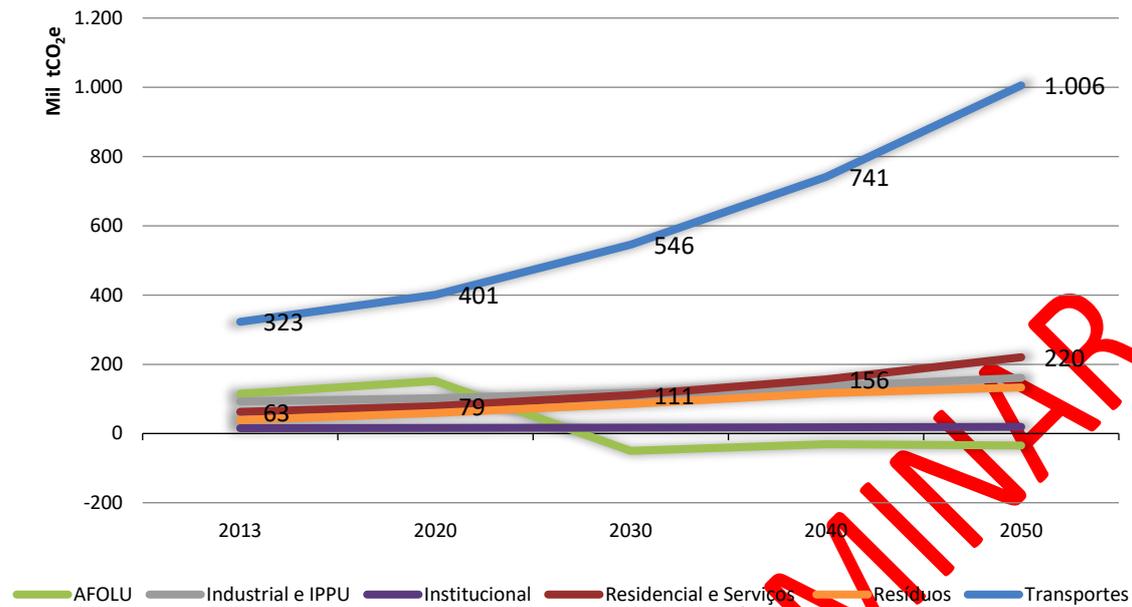
Setor	2013		2020		2030		2040		2050	
	Total (tCO ₂ e)	Per capita (tCO ₂ e)								
AFOLU	114.382	0,37	151.506	0,40	-50.072	-0,11	-30.772	-0,05	-34.279	-0,05
Industrial e IPPU	92.842	0,30	101.857	0,27	117.113	0,25	136.209	0,24	160.750	0,24
Institucional	15.343	0,05	16.082	0,04	17.137	0,04	18.191	0,03	19.246	0,03
Residencial e Serviços	62.541	0,20	79.058	0,21	110.888	0,23	156.065	0,27	220.252	0,33
Resíduos	38.721	0,13	59.696	0,16	84.917	0,18	116.964	0,20	133.183	0,20
Transportes	322.649	1,04	401.057	1,06	545.546	1,15	740.803	1,29	1.005.521	1,49
TOTAL	646.478	2,09	809.255	2,15	825.529	1,73	1.137.461	1,98	1.504.674	2,23

Fonte: Elaboração Consórcio IDOM-COBRAPE

Enquanto em termos absolutos as emissões aumentaram de 646 mil para mais de 1,5 milhões de tCO₂e, no quesito per capita a evolução foi de 2,09 para 2,23 tCO₂e/hab, crescimento relativamente baixo, fato devido à maior parte do aumento de emissões estar relacionada justamente ao crescimento da população.

Com relação aos setores-chaves, o Setor de Transportes se destaca por ser o maior contribuinte para geração de emissões GEE em todos os anos analisados, atingindo um aporte de 680 mil tCO₂e até 2050. Este fato está relacionado com a tendência de aumento da frota de veículos e a consequente dependência de combustíveis fósseis (Gráfico 12).

Gráfico 12: Emissões por setor no Cenário BAU



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2015)

O serviço de transporte público oferecido na cidade de Palmas é deficitário, o que reduz o interesse da população em usá-lo. Por outro lado, a ausência de ciclovias e calçadas seguras e sombreadas, além do desconforto térmico provocado pela alta temperatura da cidade, torna o uso da bicicleta e da caminhada alternativa pouco interessante. Esses fatores associados desestimulam a população a usar o transporte coletivo e os modais de transporte de baixo carbono, o que contribui para o aumento de veículos particulares em circulação e, conseqüentemente, o aumento na emissão de GEE, o que reforça a tendência do Cenário BAU para esse setor.

O setor Residencial e de Serviços apresenta a segunda tendência mais acentuada de crescimento ao longo dos anos. O Setor Industrial e IPPU será o terceiro maior emissor em 2050, porém sua tendência de crescimento é relativamente baixa. O Setor de Resíduos é o quarto a se destacar no cenário tendencial, apresentando um acréscimo potencial de suas emissões. As contribuições do setor Institucional mantiveram-se relativamente baixas no período projetado, com um crescimento moderado (Gráfico 02).

O setor de maior variação foi o AFOLU. A partir de 2020 as emissões de CH₄ oriundas do reservatório deixam de existir, registrando uma forte redução nessa emissão, passando a conferir ao setor um sequestro perto de 50 mil tCO₂e em 2030. Contudo, a previsão de crescentes perdas de área verde,

assim como o a tendência de aumento da pecuária diminuirão o sequestro promovido anteriormente, chegando a 2050 na ordem de 34 mil tCO₂e. (Gráfico 12).

Dessa forma, observa-se que o setor de Transportes, pela sua amplitude, e Residencial e Serviços, pela crescente demanda, apresentam os principais desafios a serem abordados para redução das emissões GEE, o que os tornam o foco na proposta de medidas de mitigação para a construção de um cenário inteligente.

O Setor AFOLU possui um dos maiores potenciais de sequestro, já que chegará em 2020 sequestrando apenas 2% do total emitido, podendo aumentar essa contribuição significativamente.

ARBORIZAÇÃO:

A presença da vegetação traz benefícios relevantes no processo de amenização climática do meio urbano, pelas criações de microclimas agradáveis, que contribuem significativamente para o bem estar dos cidadãos (PAZ 2009).

O Diagnóstico de Arborização de Palmas (DAP 2015) identificou que a arborização da cidade é composta por 46,90% de espécies nativas do cerrado, 37,17% proveniente de outros países e 15,93% oriundas de outras regiões brasileiras. Foi identificado também que a arborização é composta de 87,54% de árvores e 12,46% de palmeiras. Quanto ao porte, 41,49% dos indivíduos é de médio porte, 39,30% de grande porte e 19,21% de pequeno porte. Destes, 64,19% já atingiram a idade adulta, 22,54% são ainda jovens e 13,27% mudas.

O Diagnóstico também apontou diversos problemas relacionados à arborização urbana de Palmas, que também foram percebidos pela comunidade e pelas contribuições técnicas.

A arborização deficiente ou insuficiente foi assunto recorrente nas fases de Leitura Comunitária e Técnica. Isso demonstra que há grande sensibilidade da população quanto aos malefícios causados pela ausência das árvores nos espaços públicos.

Outra queixa constante da comunidade foi a ausência ou deficiência de arborização nos passeios públicos, canteiros centrais, calçadas e ciclovias,

o que foi posto como um fator dificultador ou até impeditivo para o uso desses modais de transporte, devido ao grande desconforto térmico em função das altas temperaturas da cidade associadas a uma infraestrutura não adaptada e não adequada.

O Diagnóstico da Arborização de Palmas identificou que os principais problemas relacionados às calçadas estão na escolha inadequada das espécies arbóreas que muitas vezes danificam a estrutura da calçada. Também há conflitos com equipamentos públicos pela falta de manutenção e poda e insuficiência ou ausência de área permeável que permita a infiltração (DAP 2015).

A falta de arborização em espaços públicos como praças e áreas de lazer também foi citada em várias reuniões comunitárias, o que tem inviabilizado o uso desses espaços e afetado o convívio social, devido ao grande desconforto térmico em que as pessoas ficam expostas nessas áreas.

O DAP 2015 constatou que em algumas Áreas Verdes Não Edificantes - AVNE há grandes áreas desprovidas de vegetação, e, quando ela ocorre, há elevado número de espécies exóticas. Foi notado também que a manutenção e fiscalização dessas AVNE é deficiente, pois foi encontrado grande acúmulo de entulho e lixo, além de ocupações irregulares.

A baixa arborização no interior das quadras também foi recorrentemente citada como um conflito a ser solucionado. A falta de arborização aliada à infraestrutura instalada que prioriza a impermeabilização do solo e o uso de materiais construtivos de alta absorção de calor contribuem para o aparecimento de ilhas de calor, o que pode aumentar a sensação de calor no interior das quadras.

A substituição de espécies nativas por exóticas e problemas de manutenção das áreas arborizadas, como, por exemplo, a roçagem ineficiente, também foram citados.

Em relação à manutenção, o DAP destaca que ocorre um manejo inadequado, vinculado ao não preparo do solo para o plantio, ao tamanho inadequado das covas, à não eliminação de pragas e à falta de adubação pós-plantio, fazendo com que muitas árvores apresentem problemas fitossanitários ou associados ao crescimento e estrutura deficiente.

Apesar disso, a fitos sanidade foi considerada boa em 87,55% das árvores analisadas, 8,00% apresentaram uma condição fitossanitária regular, 4,14% ruim e 0,30 dos indivíduos analisados estavam mortos.

Também foi manifestado nas contribuições comunitárias, setoriais e técnicas a ideia de que há certa omissão dos gestores municipais e também da população quanto a falta de critério para a extração de espécies que poderiam ser aproveitadas na arborização urbana ou no paisagismo.

Essa questão foi abordada pela ótica da derrubada irregular, que foi atribuída à falta de fiscalização e punição por parte dos órgãos fiscalizadores e, também, à falta de conscientização da população, que retiram as árvores pelos mais diversos motivos. A gestão municipal também foi alvo de críticas e apontada como responsável pela derrubada desnecessária de árvores adultas e em crescimento.

Até mesmo os desmatamentos autorizados pelo órgão ambiental foram, em alguns casos, consideradas desnecessários e abusivos, principalmente os desmatamentos relacionados a novos micro parcelamentos, o que indica que há falhas nas legislações ambientais e urbanísticas que tratam do tema.

Na zona rural o cenário também é preocupante. A grande ocorrência de queimadas, de desmatamento irregular das margens de rios e nascentes e, também, de desmatamento de grandes áreas vegetadas para dar lugar a pastagens e a loteamentos irregulares, além causarem grande pressão aos recursos naturais, principalmente aos hídricos, também contribuem para a redução do sequestro do CO₂ da atmosfera além de alterar o microclima dessas áreas, tornando-as mais quentes.

Embora a gestão municipal tenha realizado ações no sentido de melhorar a arborização da malha urbana, como, por exemplo, a elaboração do Diagnóstico e do Plano de Arborização em 2015 e a manutenção de um viveiro que abastece o replantio realizado pelo município e faz doações de mudas à população, estas ações tem se mostrado insuficientes para suprir o déficit de arborização de Palmas.

O grande anseio da população por mais áreas arborizadas está relacionado, principalmente, a questão do grande desconforto térmico percebido nas áreas em que as árvores são inexistentes ou insuficientes.

Embora exista essa demanda clara sobre a principal função que a arborização deva exercer, percebe-se que há uma dificuldade de planejamento, priorização de áreas e execução de um plano de ação orientado para um plantio gradativo e que efetivamente cumpra com a função de amenizar o micro clima local.

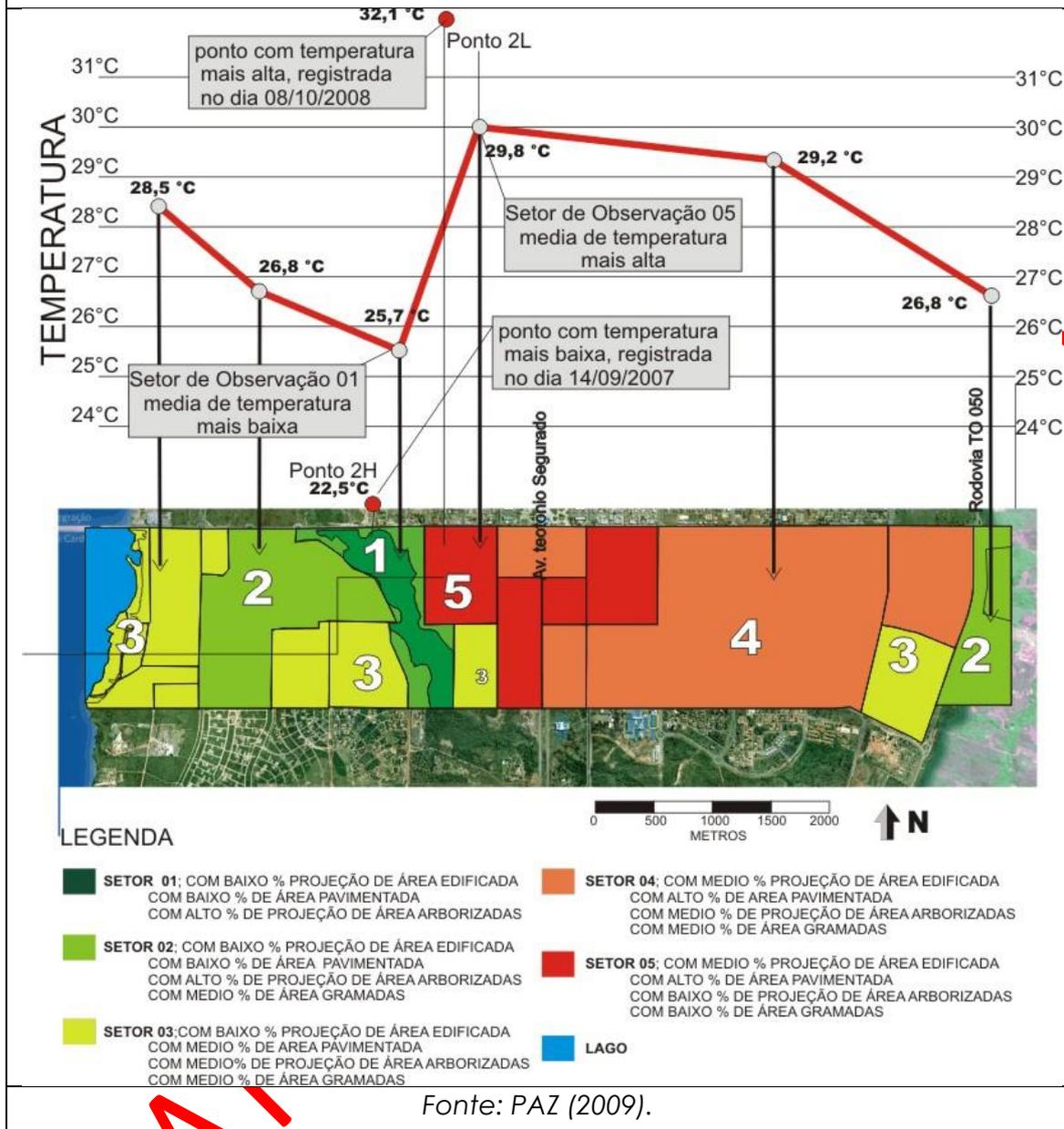
CONFORTO TÉRMICO

O modelo de urbanização que tem sido desenvolvido nas cidades contemporâneas tem causado grandes alterações nas condições climáticas locais, sendo cada vez mais recorrente o fenômeno das ilhas de calor. Embora em um contexto geral saiba-se quais as principais causas que provocam essas alterações, que perpassam especificamente pela construção civil e padrão construtivo e, também, pelas escolhas dos planejadores urbanos, existem variações locais que devem ser consideradas e que distinguem as cidades umas das outras.

Dessa forma, a teoria generalista não se aplica irrestritamente a qualquer situação, uma vez que as cidades possuem características específicas que as diferenciam no que diz respeito a disponibilidade de recursos, situação ambiental, economia, cultura, desenho urbano, arquitetura urbana, entre outras. Visto que o município de Palmas não possui estudo próprio sobre conforto térmico, optou-se por basear esse diagnóstico em estudos acadêmicos feitos especificamente para a cidade de Palmas.

Em estudo realizado por PAZ (2009) foi identificado que, em horários próximos de aferição das temperaturas, os pontos localizados em áreas cujo uso e a ocupação do solo são bastante adensados e com pouca vegetação apresentaram temperaturas mais elevadas, podendo ser identificadas como ilhas de calor. Por outro lado, os pontos de coleta localizados em ambientes com maior densidade de vegetação foram os que apresentaram menores temperaturas, e pode ser consideradas ilhas de frescor (Figura 01).

Figura 01: Resumo da análise estatística com as temperaturas médias de cada setor



A presença da vegetação causou tamanho impacto que, em determinado dia de coleta, constatou-se uma diferença de temperatura de 8,4 °C entre uma área com vegetação densa (Avenida JK com Avenida NS-05) e outro localizado na mesma avenida a aproximadamente 500m de distância, mas sem vegetação. O local com muita vegetação apresentou-se menos quente que o local com pouca vegetação (PAZ 2009).

Em estudo realizado por Freitas (2015) também foi observado que as temperaturas tendiam a baixar em áreas próximas ao corpo hídrico e/ou com grande adensamento de massa arbórea, como o ponto próximo ao Museu

Palacinho e o ponto no fim da Av. Teotônio Segurado na parte norte. Ao contrário, as temperaturas tendiam a aumentar conforme aproximação a áreas com ausência de elementos vegetativos, altamente adensadas, com solos com baixa permeabilidade e utilização excessiva de materiais absorventes de calor, bem como o alto tráfego de veículos, como no eixo central da Av. JK e Av. Teotônio Segurado.

O estudo apontou que o acúmulo de calor nas Av. JK e Teotônio Segurado é causado pelo tráfego intenso e pela vegetação instalada que se constitui, na maioria dos casos, em árvores de pequeno porte sem copa densa, vegetação rasteira ou espécies inapropriadas para o sombreamento (como as palmeiras) o que leva a uma maior exposição solar das superfícies descobertas (FREITAS, 2015).

Assim, ficou evidenciado que a vegetação melhora as condições microclimáticas da cidade, desempenhando o papel fundamental de amenizar a radiação solar, reduzir a temperatura e a umidade relativa do ar, entre outras funções (PAZ 2009).

Nosso modelo de urbanização também tem grande parcela de responsabilidade na alteração do clima local. Palmas possui vastas áreas impermeabilizadas em detrimento da vegetação nativa, que são revestidas com material que possui grande potencial de reter, conduzir e dissipar calor na estrutura, irradiando essa carga térmica para o meio ambiente depois que o sol se põe. Isso faz com que a cidade se transforme em uma grande ilha de calor durante a noite, se comparada a área do seu entorno.

Alguns projetos arquitetônicos da cidade também não seguem diretrizes que busquem o conforto térmico das edificações e dos seus arredores, e que, muitas vezes, potencializa a sensação de calor. São vários os exemplos de construções que não priorizam o conforto térmico interno e externo, como, por exemplo, os prédios com fachada espelhada, especialmente as voltadas para o lado oeste (poente).

Como exposto, o modelo de urbanização e construção adotados em Palmas, que muitas vezes priorizou a estética e a impermeabilização do solo, já causam um processo de desequilíbrio no balanço de energia que altera a condição do clima local. Considerando as altas temperaturas registradas na cidade e, ainda, o advento das mudanças climáticas, a tendência é que esse

processo seja potencializado e as consequências diante das vulnerabilidades social, ambiental e econômica são imprevisíveis.

Por esse motivo, deve-se promover o planejamento urbano e rural climaticamente responsável para adaptar a cidade às altas temperaturas a que já está exposta, e, principalmente, para aumentar a resiliência frente aos desafios que virão caso o aumento da temperatura global se confirme.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREITAS, T. P. F. **O Campo Térmico de Palmas/TO em Episódios de Primavera-Verão e de Outono-Inverno: contribuições ao planejamento urbano.** Dissertação (mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade Federal do Tocantins - UFT, Palmas, 2015. pg. 151.

IDOM; COBRAPE. Estudo 1: Mitigação das Mudanças Climáticas. Palmas, TO. 2015. pag. 46

PAZ, L. H. F. **A Influência da Vegetação Sobre o Clima Urbano de Palmas - TO.** Dissertação (mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília - UNB, Brasília, 1999. pg. 132.

RELATÓRIO PRELIMINAR