



Belo Horizonte, 23 de outubro de 2015



Sumário

1. Introdução	2
2. Adaptação baseada em Infraestrutura verde	2
3. As mudanças climáticas no estado de Minas Gerais.....	4
3.1. Impactos esperados	4
3.2. O que vem sendo feito	6
4. A Oficina de trabalho.....	7
4.1. Palestras e apresentações.....	7
4.2. Discussão	10
4.3. Resultados	11
5. Encaminhamentos.....	12
Anexo I – Programação da Oficina	13
Anexo II – Exemplos de Adaptação baseada em Ecossistema (AbE)	14

1. Introdução

O último relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)¹, lançado em 2014, já comprova um aumento médio da temperatura global de 0,85°C com possibilidades de exceder 4°C futuramente, com grandes variações regionais, a depender das trajetórias de emissões globais de gases de efeito estufa.

De acordo com estudo do GVCes/FGV (Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas)², os impactos das mudanças climáticas como secas e inundações tendem a resultar em escassez de alimentos, aumento de doenças transmitidas por vetores, danos de infraestrutura, bem como degradação dos recursos naturais nos quais os meios de subsistência são baseados. Opções de desenvolvimento feitas hoje influenciarão a capacidade de adaptação e também determinarão as futuras emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE).

Diante do desafio de adaptar o território mineiro aos impactos climáticos previstos e ainda mitigar as emissões de GEE, o Governo de Minas Gerais, por meio da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, vem desenvolvendo importantes ações como a elaboração do Plano de Energia e Mudanças Climáticas³ e a identificação de microrregiões vulneráveis às mudanças do clima.

Em geral, as medidas humanas de adaptação sempre envolveram a chamada infraestrutura cinza, que corresponde às estruturas de engenharia construídas pelo homem, como barragens, diques e represamentos. Mais recentemente, medidas de infraestrutura verde, que amplificam os serviços ecossistêmicos no encaminhamento de soluções de impactos climáticos, têm sido aplicadas, por serem medidas menos impactantes ao ambiente, por gerarem múltiplos benefícios e poderem apresentar menor custo de implantação e manutenção⁴.

Como forma de sugerir e recomendar medidas de adaptação baseada em infraestrutura verde para serem incluídas nas políticas públicas do Estado de Minas Gerais, a FEAM e o WWF-Brasil organizaram a Oficina “Adaptação às Mudanças Climáticas baseada em Infraestrutura Verde” dia 23 de outubro de 2015, em Belo Horizonte, conforme programa no Anexo I. Participaram do evento representantes do setor financeiro, formuladores de política pública e sociedade civil organizada.

2. Adaptação baseada em Infraestrutura verde

A Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) é uma abordagem que emergiu, nos últimos anos, como uma estratégia que concilia a adaptação às mudanças climáticas à gestão dos ecossistemas. Ecossistemas bem manejados têm potencial maior de adaptação, resistindo e se

¹IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report - Summary for Policymakers. Disponível em: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf.

²GVCes, 2013. Relatório final sobre dimensões temporal, espacial e temática no planejamento de adaptação às mudanças climáticas. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/Produto%205.0_Dimensoes_temporal_espacial_temat_ica_para%20adaptacao%20as%20mudancas%20climaticas.pdf.

³Plano de Energia e Mudanças Climáticas, 2014. Disponível em: <http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/vulnerabilidade-territorial>.

⁴Fundação Grupo Boticário, 2015. Adaptação baseada em Ecossistemas: Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/AbE%20completo%2004%2012%2014.pdf>

recuperando mais facilmente dos impactos de eventos climáticos, além de proverem uma maior gama de benefícios, dos quais as pessoas dependem (IUCN, 2009 citado em Fundação Grupo Boticário, 2015)⁵.

Em 2009, na Convenção da Diversidade Biológica (CBD), o conceito de AbE foi formalizado conforme abaixo e em 2010 sua aplicação foi recomendada para o enfrentamento das mudanças climáticas⁶:

“Uso da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas para auxiliar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos das mudanças climáticas”.

Já o conceito das Nações Unidas (*United Nations Environment Programme - UNEP*) é mais amplo, incluindo não apenas pessoas, mas também comunidades e trazendo à tona as múltiplas, e necessárias, escalas geográficas, definindo AbE como:

“Uso dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade como parte de uma estratégia de adaptação mais ampla para auxiliar as pessoas e as comunidades a se adaptarem aos efeitos negativos das mudanças climáticas em nível local, nacional, regional e global”⁷.

Considera-se que ações, programas ou projetos para serem classificados como AbE devem preencher alguns critérios relevantes como (Fundação Grupo Boticário, 2015)⁸:

- Uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos - envolver ações de conservação, recuperação e/ou gestão de ecossistemas;
- Objetivar medidas de adaptação para pessoas e comunidades;
- Aplicar lentes climáticas - preferencialmente conduzir estudos de avaliação de vulnerabilidade às mudanças do clima;
- Envolver processos participativos de múltiplos atores.

Os princípios norteadores para o desenvolvimento de estratégias de AbE são (COLLS, ASH e IKKALA, 2009 citado em Fundação Grupo Boticário, 2015):

- Focar também na redução de estresses não relacionados ao clima;
- Envolver as comunidades locais;
- Desenvolver estratégias com múltiplos parceiros;
- Aproveitar as boas práticas em gestão dos recursos naturais já existentes;
- Adotar abordagens de gestão adaptativa;
- Integrar a AbE a estratégias mais amplas de adaptação;
- Comunicar e educar.

Assim, mecanismos de AbE devem fazer uso da gestão, conservação e restauração de ecossistemas, com o intuito de fornecer serviços ambientais que possibilitem à sociedade se adaptar aos impactos da mudança do clima. Dentre os benefícios das estratégias de AbE

⁵IUCN, 2009 citado em Fundação Grupo Boticário, 2015. Resumo Executivo Adaptação baseada em Ecossistemas: Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/resumo_executivo_ECLEI.pdf

⁶Referência idem a nota de rodapé nº 4 na página 2.

⁷TRAVERS et al, 2012. Ecosystem-Based Adaptation Guide: Moving from Principles to Practice Disponível em: http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/Ecosystem-Based%20Adaptation/Decision%20Support%20Framework/EBA%20Guidance_WORKING%20DOCUMENT%2030032012.pdf.

⁸COLLS, ASH e IKKALA, 2009 citado em Fundação Grupo Boticário, 2015. Mesmo documento da nota de rodapé nº 5.

podemos destacar ainda a redução da vulnerabilidade aos impactos associados a eventos gradativos e extremos provocados pela mudança do clima, os benefícios econômicos, sociais, ambientais e culturais, a conservação de ecossistemas, a manutenção ecológica da integridade ecológica dos ecossistemas, o sequestro de carbono, a segurança alimentar, a gestão sustentável da água e a visão integrada do território (Fundação Boticário, 2015)⁹.

Na literatura existem algumas sugestões para a estruturação do planejamento em AbE, mas é algo que ainda pode ser explorado e o Estado de Minas Gerais poderia servir de piloto, dado o avanço nas discussões.

No Anexo II encontram-se alguns exemplos de ações de AbE.

3. As mudanças climáticas no estado de Minas Gerais

3.1. Impactos esperados

Para o estado de Minas Gerais, é esperado um aumento de temperatura, que, de forma conservadora, pode alcançar de 2 a 4°C e em cenários mais pessimistas atinge 3 a 5°C, até 2100¹⁰. Também é esperado um aumento global das precipitações em todo o território, com relevantes diferenças regionais. Entretanto, os modelos climáticos de precipitação ainda necessitam de aprimoramentos devido aos altos níveis de incertezas associados.

Estima-se que desde 2007, eventos climáticos extremos como chuvas intensas e secas prolongadas tenham custado mais 17,4 bilhões de reais ao estado. Caso nada seja feito, os custos dos impactos para a economia mineira decorrentes das mudanças climáticas podem alcançar R\$ 450 bilhões até 2050¹¹.

Ademais, os impactos das mudanças climáticas reforçariam as desigualdades regionais e reduziriam o bem-estar nas áreas rurais gerando pressões potenciais sobre as aglomerações urbanas, demandando atenção por parte das políticas públicas estruturantes como saúde e transporte. Em particular, as perdas de produtividade agrícola na região norte do Estado podem afetar severamente o rendimento da agricultura familiar¹².

Entre os territórios mais vulneráveis estão o Norte de Minas e os Vales do Jequitinhonha e Mucuri, conforme figura 2 a seguir. A Tabela 1 lista os principais impactos das mudanças climáticas no Estado.

⁹ Mesmo documento da nota de rodapé nº 5.

¹⁰ FEAM, 2015. Plano de energia e mudanças climáticas de Minas Gerais: Sumário Executivo. Disponível em http://www.feam.br/images/stories/2015/ENERGIA_M_CILMATICAS/010615pemc_sumario_executivo_capa_nova_ficha_catalografica.pdf

¹¹ Diretoria Técnica – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC, Gabinete Militar do Governador.

¹² FEAM, 2011. Avaliação de impactos de mudanças climáticas sobre a economia mineira: relatório resumo. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/Publicacoes/relatorio_resumo_feam_para_publicacao%20online%20final.pdf

Vulnerabilidade média municipal às mudanças climáticas - Territórios de Desenvolvimento Regional

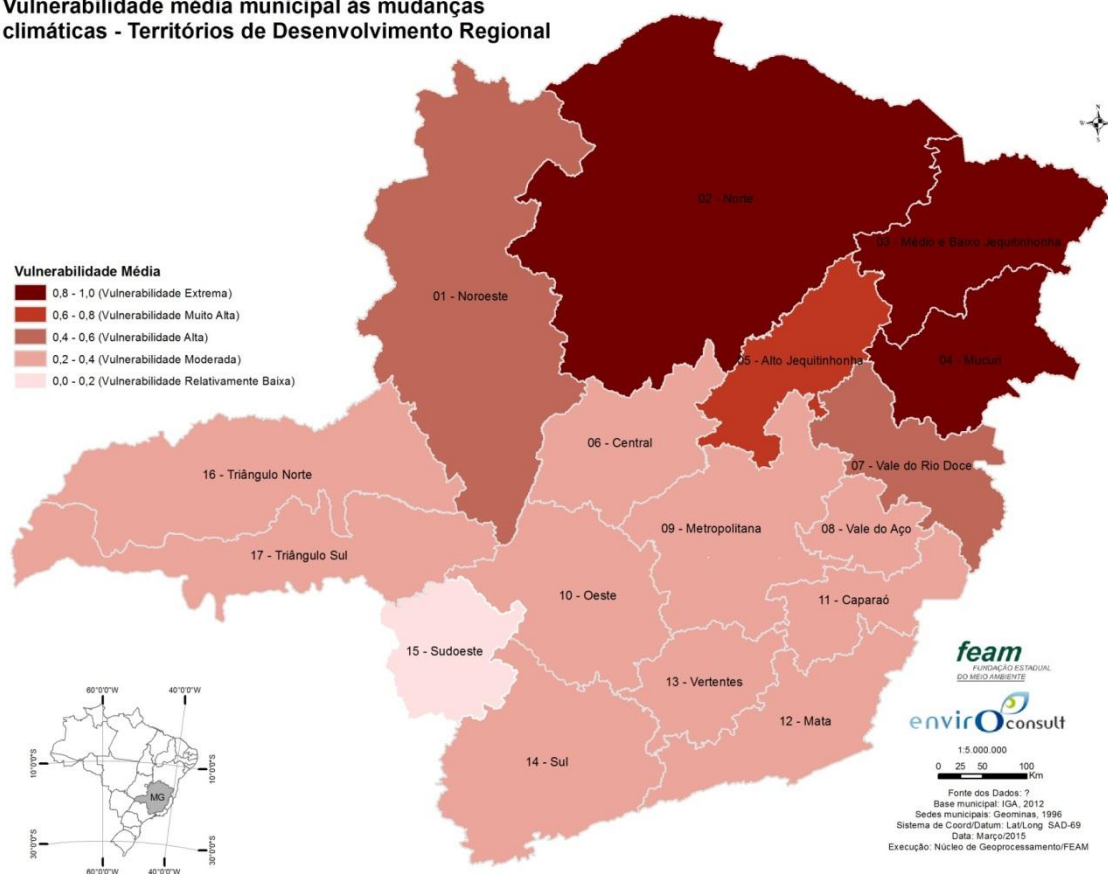


Figura 2: Mapa territorial da vulnerabilidade de Minas Gerais às mudanças climáticas (PEMC, 2015).

Tabela 1 – Lista dos principais impactos das mudanças climáticas em Minas Gerais

PRINCIPAIS IMPACTOS	REGIÕES POTENCIALMENTE MAIS AFETADAS
Aumento das temperaturas	Todas as regiões são atingidas
Diminuição das precipitações	Porção mais ao norte do território, potencialmente também em Rio Doce e Zona da Mata
Aumento das precipitações	Porção mais ao sul do território
Diminuição do PIB	Porção mais ao norte, Triângulo e Sul de Minas
Diminuição das zonas de cultivo agrícola	Principalmente Jequitinhonha, Rio Doce, Noroeste, Alto Paranaíba e Zona da Mata. O impacto para região Norte toma em conta a extensão da área agrícola desta região.
Diminuição da silvicultura	Norte, Noroeste e Rio Doce
Redução da geração hidrelétrica	A redução da produção é forte nas bacias hidrográficas do Norte e Noroeste. Porém, o impacto territorial é global dada a centralização da distribuição de energia elétrica no Brasil
Pressão migratória	Nas grandes zonas urbanas, principalmente região Central
Impactos sobre a saúde humana	Forte impacto esperado, mas sem dados conclusivos regionalizados para todo o estado
Impactos sobre a biodiversidade	Forte impacto esperado, mas sem dados conclusivos regionalizados para o todo o estado
Processo de desertificação	Regiões Norte e Jequitinhonha

Fonte: Disponível no “Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas” FEAM, 2014).

3.2. O que vem sendo feito

No decorrer do planejamento público em adaptação, a FEAM desenvolveu os seguintes estudos, estratégias e planos:

1. “Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas de Minas Gerais” que aborda os desafios e oportunidades regionais;
2. “Estratégia de Adaptação Regional às Mudanças Climáticas para Minas Gerais” cujas principais conclusões são:
 - a. A adaptação deve ser local e requer ações de curto e longo prazo;
 - b. Reconhecimento dos altos custos da inação;
 - c. Necessidade de integração das ações de mitigação e adaptação;
 - d. Recomendações para a redução da vulnerabilidade de forma a alcançar:
 - i. Descentralização da tomada de decisão (local/regional)
 - ii. Aumento dos mecanismos de proteção ambiental
 - iii. Diminuição dos riscos ao longo do tempo, espaço e instituições
 - e. Possui ainda três objetivos prioritários:
 - i. Promover a ação local no território
 - ii. Promover a tomada de decisão informada
 - iii. Promover a adaptação integrada e planejada no estado considerando as regiões e setores mais vulneráveis
 - f. Adotando os seguintes eixos de trabalho:
 - i. Recursos hídricos
 - ii. Agropecuária
 - iii. Biodiversidade
 - iv. Capacidade Institucional
 - v. Saúde Humana
3. Plano de Ação baseada em recursos naturais incorporando mitigação e adaptação
 - a. Exemplos de ações: mapeamento de serviços ecossistêmicos, recuperação de áreas degradadas, reforma de viveiros florestais, pastagens ecológicas;
4. Plataforma Clima-Gerais (<http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/>)
 - a. Ferramenta de apoio aos municípios mineiros quanto ao seu desenvolvimento de baixo carbono e sua adaptação territorial. É um produto do Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais (PEMC);
 - b. Compartilha informações sobre as consequências dessas mudanças no Estado de Minas Gerais, divulgando as boas práticas realizadas em diversas regiões e direcionando os municípios com apoio técnico em seus projetos, conduzindo-os para as linhas de financiamento aplicáveis;
5. Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática – IMVC: indica o grau ao qual os municípios mineiros são suscetíveis aos efeitos adversos do clima.

4. A Oficina de trabalho

A Oficina “Adaptação baseada em Infraestrutura Verde” ocorreu dia 23 de outubro de 2015, em Belo Horizonte (Cidade Administrativa, Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n. Bairro Serra Verde, Prédio Gerais, salas 6 e 7 – 13º Andar).

O Presidente da FEAM, Diogo Soares de Melo Franco, abriu a oficina dando boas-vindas aos participantes e citando a importância das práticas de infraestrutura verde. Durante a oficina foram apresentados os principais impactos das mudanças climáticas e discutidas as oportunidades de adaptação com base em infraestrutura verde para aumentar a resiliência às mudanças climáticas. Ao final chegou-se a sugestões/recomendações (descritas abaixo) de medidas de infraestrutura verde para serem incluídas nas políticas públicas de Minas Gerais-MG.

Participaram das discussões representantes do setor financeiro, formuladores de política pública e sociedade civil organizada.

O evento foi promovido pela Gerência de Energia e Mudanças Climáticas –GEMUC da FEAM, sob a coordenação de Rosângela Mattioli Silva, em parceria com a WWF- Brasil, Eduardo Canina, com o apoio de representantes do SISEMA nos Grupos de Trabalho: Gerência do Bioma Mata Atlântica, Alessandra Martins, da Diretoria de Desenvolvimento e Conservação Florestal do IEF; Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico, Patricia Lopes, da Diretoria de Desenvolvimento, Pesquisa e Monitoramento das Águas do IGAM e Superintendência de Regularização Ambiental – SURA, Leonardo Vieira da SEMAD

4.1. Palestras e apresentações

A seguir são destacados os principais pontos de cada intervenção dos palestrantes, que serviram para subsidiar as discussões em grupos.

4.1.1. Impactos das mudanças climáticas no Brasil: histórico e projeções (Dr. Tercio Ambrizzi -USP)

- Apresentou dados já observados que demonstram o aquecimento do planeta e sua consequência;
- Citou exemplos de eventos extremos ocorridos na América Latina e no Brasil;
- Demonstrou que houve um aumento significativo na ocorrência de desastres naturais;
- Cita que o Brasil é um país vulnerável às mudanças climáticas por causa dos altos índices de pobreza e desigualdade social;

4.1.2. Perdas e danos relacionados a eventos climáticos em Minas Gerais - Defesa Civil-MG (Sr. Breno Salomon Reis e 1º Tenente BM Rafael de Figueiredo Barbosa)

- A Coordenadoria de Defesa Civil (CEDEC/GMG) informou que busca adotar uma postura mais preventiva para estarem preparados aos impactos/desastres que estão aumentando com as mudanças climáticas;
- Atuam prioritariamente nos eventos extremos (seca e inundações);

- Apresentaram o banco de informações estadual e que traz informações econômicas dos eventos extremos (seca e inundações);
- Relataram que Minas Gerais tem passado por períodos críticos de seca há algum tempo. Municípios que não tinham esse tipo de problema estão passando a ter tanto seca quanto inundações. Os prejuízos econômicos para a seca ultrapassaram a casa dos bilhões nos últimos três anos e chegou a 4,5 bi em 2014. Para as chuvas os prejuízos também ultrapassam 2 bilhões nos anos de 2013/14. Esse agravamento poderá levar a uma migração do norte para o sul;
- Destacou o Programa Orçamentário Minas Mais Resiliente no PPAG 2016-2019 e a parceria com a FEAM;
- Quanto à Política Transnacional, citou que a Lei Nacional 12.608/12 permite trabalhar de forma integrada a Gestão de Risco e de Desastre;
- Citou o Marco de Sendai 2015-2030 que visa *“redução substancial nos riscos de desastres e perdas de vida, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países”*.
- Criaram o FPDC - Fator de Proteção e Defesa Civil para mensurar os resultados do Programa Minas Mais Resiliente.
 - Indicador que visa responder:
 - Como mensurar os danos provocados por desastres?
 - Como estimular investimentos para proteger um sistema econômico?
 - Como minimizar o impacto de um desastre?
 - Como avaliar os resultados das ações de Proteção e Defesa Civil?
 - Deve ser simples e intuitivo: quanto maior, melhor.

4.1.3. Mudanças climáticas em Minas Gerais: impactos e projeções / Estratégia de Adaptação Regional e Plano de Ação (Felipe Nunes – FEAM)

- Abordou a interface do Plano de Ação para Adaptação e Recursos Naturais e a infraestrutura verde;
- Informou a metodologia do desenvolvimento dos estudos de mudanças climáticas em Minas Gerais. Primeiro foi conduzido um estudo de vulnerabilidade regional, considerando os desafios e oportunidades regionais. Depois foi elaborada a Estratégia de Adaptação Regional. A partir de então foram entregues:
 - Plano de Ação de Adaptação e Recursos Naturais¹³;
 - Plataforma Clima-Gerais (<http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br>);
 - Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática, considerando a sensibilidade, exposição e capacidade adaptativa¹⁴.

4.1.4. Adaptação baseada em Ecossistemas – AbE: Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas (Juliana Ribeiro - Fundação Grupo Boticário)

¹³Disponível em <http://pemc.meioambiente.mg.gov.br/pt/perfil-do-estado/adaptacao>.

¹⁴Disponível em <http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br> (módulo Mudanças Climáticas).

- Apresentou o estudo sobre “Adaptação baseada em Ecossistemas: oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas” (2015)¹⁵, elaborado pela Fundação Grupo Boticário em parceria com o ICLEI Brasil e apoio do Observatório do Clima;
- O estudo apresenta práticas de AbE em curso no país e no mundo. Em alguns casos, foi possível realizar análise comparativa do custo-benefício da implantação de projetos de AbE e soluções de engenharia comum, ou “infraestrutura cinza”. Também traz recomendações práticas para a inserção de AbE em políticas públicas;
- Foi incorporado ao Plano Nacional de Adaptação que está em consulta pública;
- Foram identificados mais de 100 estudos de caso, a maior parte na Europa, seguida da África e América Latina;
 - Exemplo: parques urbanos em Curitiba que podem “absorver” inundações;
- Não existem muitas comparações de custo-benefício entre infraestrutura verde e cinza.

4.1.5. Cadastro Ambiental Rural - CAR (Leonardo Vieira - SEMAD)

- Apresentou o diagnóstico do Estado de Minas Gerais
 - 551.621 propriedades rurais
 - 20% até 4 módulos fiscais
 - 80% maior que 4 módulos fiscais
 - Atualmente tem 267.040 propriedades cadastradas

4.1.6. Monitoramento Fluviométrico em MG - (Patrícia Lopes – IGAM)

- Apresentou sobre o monitoramento diário de rios e reservatórios disponibilizado semanalmente na página do SIMGE/Sala de Situação
- DN 49 – classificação dos rios de acordo com a vazão
- Informou que o ideal seria colocar 190 estações telemétricas

4.1.7. Corredores Ecológicos (Alessandra Martins - IEF)

- Apresentou dados quantitativos sobre Biomas em MG;
- Área de MG ~ 587 mil km²
- Mata Atlântica = 41%
- Cerrado = 57%
- Caatinga = 2%
- Informou sobre o Projeto Corredores Ecológicos, do Instituto Estadual de Florestas, parte do Programa Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI, com ações previstas para a conservação da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga;
- O projeto prevê a implantação de 50.000 hectares de corredores ecológicos, compreendendo ações de recuperação e manutenção da vegetação nativa, além da sinalização de áreas potenciais para criação de novas Unidades de Conservação.

¹⁵Disponível em <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/AbE%20completo%2004%2012%2014.pdf>.

4.2. Discussão

Após as apresentações foram feitos três grupos para discutir ações efetivas para três setores (uso do solo, água e energia), cujas propostas foram consolidadas na Tabela 2, com base nos exemplos em anexo e nas perguntas orientadoras abaixo:

1. Como alavancar as medidas para cada setor?
2. Quais são oportunidades de infraestrutura verde que podem ser implementadas para reduzir estes impactos e perdas?
3. Definir 3-5 ações efetivas;
4. Como articular com políticas de zoneamento.

Tabela 2: Compilação dos resultados das ações discutidas nos grupos

Temas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de áreas prioritárias – recomposição ou recuperação • Integração do conhecimento científico com o conhecimento local • Metodologia de planejamento territorial padrão para os 17 territórios • ICMS-ecológico para adesão dos corredores ecológicos • Catálogo de boas práticas agrícolas em nível territorial • Fortalecimento da extensão rural (projeto piloto) 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientação políticas públicas para os pequenos produtores <ol style="list-style-type: none"> a. Produção orgânica b. Compostagem, plano gestão de resíduos, produção sustentável • Ampliação e capacitação para os pequenos para acesso a mercados <ol style="list-style-type: none"> a. Economia solidária b. Programas de feiras c. Diferenciação tributária • Redução do coeficiente de ocupação nas cidades <ol style="list-style-type: none"> a. Inclusão nos planos diretores b. Lei de uso e ocupação do solo • Criação de áreas protegidas <ol style="list-style-type: none"> a. Mais florestas urbanas b. Mais criação de UCs c. Mais parques lineares • Conservação de estradas vicinais <ol style="list-style-type: none"> a. Melhorias na articulação e comunicação b. Capacitação contínua dos municípios (obras estradas, etc) • Implantação sistemas de PSA <ol style="list-style-type: none"> a. Criar e sancionar políticas de PSA 	<ul style="list-style-type: none"> • SAF : oferecer suporte técnico para a implantação de SAFs • PSA: Encaminhar o PL à assembleia (como alavancar articulação e sensibilização?) • CAR: criar incentivos para a efetivação do CAR até maio/2016
Água	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilização para uso legal e racional • Incentivo financeiro para quem economizar água (conta) • Planejamento urbano • Revisão do plano diretor do município • Gestão integrada realizada pela SEPLAG - 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento dos usuários e fiscalização <ol style="list-style-type: none"> a. Outorga b. Saneamento c. Abastecimento e distribuição • Políticas de reuso da água <ol style="list-style-type: none"> a. Incentivos para o reuso b. Capacitação e reciclagem • Implantação de sistemas de PSA <ol style="list-style-type: none"> a. Criar e sancionar políticas de PSA • Política de saneamento <ol style="list-style-type: none"> a. Zona rural: queima de gás das fossas sépticas ou 	<ul style="list-style-type: none"> • Macaúba: uso de macaúba em planos de regeneração ambiental para geração de bioquerosene (agroflorestal) <ol style="list-style-type: none"> a. Falta regulamentação • Solar: implantação de painéis fotovoltaicos em instituições públicas (para começar) • PSA: articulação com as concessionárias de energia para pagamento

	Capacitar a SEPLAG acerca de projetos de infraestrutura verde	<p>outras tecnologias</p> <p>b. Estações de tratamento de esgoto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outorgas – maior fiscalização • Sistema de monitoramento das concessionárias de abastecimento <ul style="list-style-type: none"> a. Instrumentos de sanção contra desperdício / perda • Criação de áreas protegidas <ul style="list-style-type: none"> a. Criação de UCs b. Parques lineares 	do PSA no entorno dos reservatórios
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar o uso de energias renováveis • Regulamentação para geração distribuída (respaldo legal) • Incentivos creditícios e financeiros para geração distribuída • Criação de um fundo para compensação florestal/ambiental • Investir em pesquisas para biocombustíveis (FAPEMIG, Academia) 	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência energética <ul style="list-style-type: none"> a. Subsídios para tecnologias renováveis (comercial e uso próprio) • Fomento / incentivos de veículos híbridos / combustível alternativo <ul style="list-style-type: none"> a. Desconto para usuários dessas tecnologias alternativas • Industrialização dos equipamentos para energia alternativa <ul style="list-style-type: none"> a. Subsídios econômicos b. Capacitação c. Fomento a alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> • CAR: implantar os PRAs para recuperação de APP • Tratamento de esgoto por raízes: substituir fossas sépticas • PSA: integração com prestadores de serviços de abastecimento de água para definir áreas prioritárias

4.3. Resultados

A partir das ações acima, cada grupo selecionou pelo menos cerca de 5 ações prioritárias, que seguem abaixo:

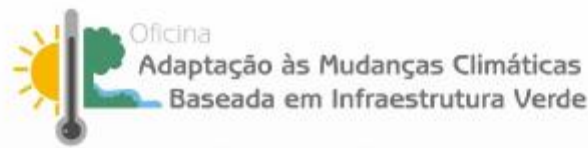
Temas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia de planejamento territorial padrão para os 17 territórios • ICMS-ecológico para adesão dos corredores ecológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação e capacitação para os pequenos para acesso a mercados <ul style="list-style-type: none"> a. Economia solidária b. Programas de feiras c. Diferenciação tributária 	<ul style="list-style-type: none"> • SAF : oferecer suporte técnico para a implantação de SAFs • PSA: Encaminhar o PL à assembleia (como alavancar articulação e sensibilização?)
Água	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilização para uso legal e racional • Gestão integrada realizada pela SEPLAG - Capacitar a SEPLAG com infraestrutura verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento dos usuários e fiscalização <ul style="list-style-type: none"> a. Outorga b. Saneamento c. Abastecimento e distribuição • Políticas de reuso da água <ul style="list-style-type: none"> a. Incentivos para o reuso 	<ul style="list-style-type: none"> • CAR: implantar os PRAs para recuperação de APP

		<ul style="list-style-type: none"> b. Capacitação e reciclagem • Implantação de sistemas de PSA <ul style="list-style-type: none"> a. Criar e sancionar políticas de PSA 	
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Regulamentação para geração distribuída (respaldo legal) 	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência energética <ul style="list-style-type: none"> a. Subsídios para tecnologias renováveis (comercial e uso próprio) 	<ul style="list-style-type: none"> • Macaúba: uso de macaúba em planos de regeneração ambiental para geração de bioquerosene (agroflorestal) • Solar: implantação de painéis fotovoltaicos em instituições públicas

5. Encaminhamentos

- Compartilhar o presente relatório com todos que participaram da reunião;
- A partir dos resultados dessa oficina serão avaliadas as principais ações de adaptação baseada em infraestrutura verde para eventual encaminhamento ao Comitê Político do Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais;
- Solicitar aos participantes a divulgação e o envio das boas práticas de infraestruturas verdes já implantados nos municípios (clima.gerais@meioambiente.mg.gov.br);
- Elaborar um guia ou outro material de disseminação de informações técnicas sobre infraestrutura verde em parceria com instituições que possuam expertise na área.

Anexo I – Programação da Oficina



Programação

09h - Café de boas vindas aos participantes

09h20 - Abertura

Feam-MG, WWF-Brasil

09h30 - Impactos das mudanças climáticas no Brasil: histórico e projeções

Palestrante: Dr Tercio Ambrizzi - USP

10h - Perdas e danos relacionados a eventos climáticos em Minas Gerais

Palestrantes: Sr. Breno Salomon Reis - 1º Tenente BM Rafael de Figueiredo Barbosa - GMG/CEDEC

10h20 - Mudanças climáticas MG: Impactos e projeções

Palestrante: Felipe Nunes - Feam-MG

10h30 - Adaptação baseada em Ecossistemas - AbE: oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas

Palestrante: Juliana Ribeiro - Fundação Boticário

11h - Estratégia de Adaptação Regional e Plano de Ação de MG

Palestrante: Felipe Nunes - Feam-MG

11h15 - Discussões

Moderador: André Nahur (WWF-Brasil)

12h - Almoço

13h30 - Grupos de trabalho

Apresentação:

Corredores Ecológicos – IEF/Alessandra Martins

Monitoramento Fluviométrico – Igam/Patricia Lopes

CAR como instrumento para promover a infraestrutura verde – Semad/Leonardo Meira

Perguntas orientadoras:

1. Como alavancar as medidas para cada setor?
2. Quais são oportunidades de infraestrutura verde que podem ser implementadas para reduzir estes impactos e perdas?
3. Definir 3-5 ações efetivas
4. Como articular com políticas de zoneamento territorial?

Moderador: André Nahur (WWF-Brasil)

15h30 - Coffee-break

15h50 - Grupos de trabalho

Discussões das respostas de cada grupo de trabalho

Moderador: André Nahur (WWF-Brasil)

17h15 - Encerramento

Feam-MG, WWF-Brasil

Mais informações:
pemc.meioambiente.mg.gov.br
clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br

Vagas limitadas. Faça sua inscrição!



Anexo II – Exemplos de Adaptação baseada em Ecossistema (AbE)¹⁶

Área de Impacto	Tipo	Tecnologia de Adaptação	Descrição	Benefícios	Limitações
Agricultura	Conservação e gestão do solo	Cultivos em terraços	Terraços de cultivos são construídos a partir de uma combinação de valas de infiltração, partes de terra e paredes de pedra. Os terraços diminuem o escoamento da água de superfície, água e aumentam a infiltração, eles são usados para melhorar as condições de produção agrícola, diminuir a erosão e aumentar a umidade do solo	Captura de escoamento superficial de água e aumenta a infiltração; Aumenta a umidade do solo; Reduz a erosão do solo pelo escoamento de superfície	O rendimento da cultura pode não aumentar dramaticamente; Terraços podem tomar cerca de 3-5 anos para formar, o que significa efeitos positivos não tão imediatos
	Gestão sustentável de cultivos e Conservação baseada em agrobiodiversidade	Lavoura de conservação	A lavoura de conservação refere-se a estratégias e técnicas de estabelecer cultivos em resíduos de safras anteriores, que são propositalmente deixado no superfície do solo. Isso retarda o movimento da água, que reduz a quantidade de erosão do solo	Minimiza erosão do solo; Aumenta fertilidade do solo; Melhora o rendimento	Pode exigir a aplicação de herbicidas em caso de infestação de plantas daninhas; Níveis mais altos de resíduos na superfície podem resultar em doenças de plantas e pragas, caso não sejam gerenciadas
		Gestão Integrada de Nutrientes	O objetivo da Gestão Integrada de nutrientes (INM) é integrar o uso de natural e artificial nutrientes do solo para aumentar a produtividade da colheita e preservar a produtividade do solo para futuras gerações	INM permite a adaptação da nutrição das plantas e da gestão da fertilidade do solo em sistemas agrícolas diante das características locais	INM é sensível a alterações climáticas e pode produzir efeitos negativos se solos e culturas não são monitorados
		Diversificação e Rotação de Culturas	A diversificação e rotação de culturas pode melhorar a variedade de espécies e aumentar a produtividade, qualidade, saúde e valores nutricionais e aumentar a resistência a pragas, doenças e mudanças no clima	Melhora resiliência a seca, aumenta rendimentos, maior resistência a pragas e doenças e aumenta a segurança alimentar	Podem ocorrer problemas com a introdução de espécies exóticas e Pode exigir um maior esforço para agricultores gerenciar uma ampla gama de cultivos

¹⁶ Adaptado de TRAVERS et al, 2012. Ecosystem-Based Adaptation Guide: Moving from Principles to Practice. Disponível em: [http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/Ecosystem-Based%20Adaptation/Decision%20Support%20Framework/EBA%20Guidance WORKING%20DOCUMENT%2030032012.pdf](http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/Ecosystem-Based%20Adaptation/Decision%20Support%20Framework/EBA%20Guidance%20WORKING%20DOCUMENT%2030032012.pdf).

		Gestão Ecológica de Pestes	Gestão ecológica de pragas é uma abordagem para fortalecer pontos fortes dos sistemas naturais para reforçar os processos naturais de regulação de pragas e melhorar a produção agrícola	Os agricultores podem evitar a necessidade e o custo de pesticidas; Promove a auto-regulação Sistemas; aumenta a resiliência contra estresses como secas, compactação de solos e pragas	Não é fácil de implementar e são requeridos conhecimentos substanciais e monitoramento; controles biológicos podem tomar vários anos para se estabelecer plenamente
		Sistemas Agrícolas Mistos	O objetivo é o de aumentar a produtividade da terra e complementar demandas de trabalho e de terra ao longo do ano em diversas condições.	Aumenta a segurança alimentar; mantém a fertilidade do solo; mantém a biodiversidade do solo; conserva a água; Maior ciclagem de nutrientes	A produção em sistemas agrícolas mistos podem ser menores que em monoculturas
		Sistemas Agroflorestais	Agrofloresta é uma abordagem integrada para a produção de árvores e de culturas não-madeireiras e animais na mesma área. Agroflorestas podem melhorar a resiliência da produção agrícola ao clima atual, bem como a variabilidade climáticas de longo prazo através do uso de árvores para intensificação, diversificação e tamponamento de sistemas agrícolas	Aumentos na produtividade da terra; Proteção e melhoria dos solos e melhoria nos modos de vida	Demanda uma gestão substancial; A incorporação de árvores e colheitas em um único sistema pode criar espaço, luz, água e nutrientes
		Manutenção de banco de sementes	Os bancos de sementes nativas funcionam com a manutenção de sementes nativas cultiváveis e possibilita troca e interação entre produtores locais para aumentar a produção, segurança alimentar e resiliência às mudanças climáticas	Os bancos de sementes nativas são fundamentais para a manutenção da diversidade biológica de espécies, aumenta a diversidade e produtividade melhorando a segurança alimentar	
Água	Disponibilidade Hídrica	Recuperação e manutenção de áreas naturais no entorno de rios e nascentes	Consiste na recuperação e reflorestamento de áreas de APP e RL próximos a rios, nascentes e cursos de água possibilitando a manutenção de serviços ecossistêmicos hídricos	Aumenta infiltração da água no solo, possibilita recarga de aquíferos, reduz sedimentação de cursos de água	Recuperação pode tomar um tempo maior trazendo resultados a longo prazo.
		Implementação de programa de gestão integrada dos recursos hídricos			

		Tratamento de esgoto por zonas de raízes em locais onde não existe tratamento de esgoto convencional	Utiliza tecnologias sociais de tratamento de esgoto convencional através de tecnologias como bacia de evapotranspiração, banheiros secos	Reduz a contaminação de águas propícias para o consumo humano, tecnologias de baixo custo social e ambiental. Pode ser associado a geração de alimentos e sistemas agroflorestais	Resistência diante de padrões culturais
		Captação de águas em superfícies de solo e pequenos reservatórios	Esta prática consiste na captação de água da chuva a partir de superfícies de solo usando micro-captadores para desviar ou diminuir o escoamento de modo que ele possa ser armazenado antes de evaporar. A segunda parte consiste em coletar fluxos a partir de um rio, tempestade ou outros cursos naturais de água que possa ser armazenado e utilizados para melhorar a umidade do solo para agricultura	Pode contribuir para o aumento da recarga de águas subterrâneas; Melhorar as condições de solo; reduz a erosão a partir do escoamento superficial	Potencial de condições hidrológicas desfavoráveis a jusante; armazenagem pode levar a criação de parasitas / vector
		Melhorar a resiliência de poços contra inundações	Esta tecnologia consiste na construção de estruturas de contenção em torno de poços e furos para evitar contaminação provenientes de enchentes.	Reduz a contaminação de águas propícias para o consumo humano	
Desastres naturais	Deslizamentos	Recuperação de áreas degradadas	Recuperação de áreas degradadas	Aumentar fixação do solo, infiltração e processos ecológicos	Tempo de implementação
	Secas	Implantação de captação de água de precipitação por tecnologias sociais	Captação eficiente de águas de precipitação	Possibilita o acesso universal à água, maior estabilidade	Tempo de implementação
Energia	Garantia de vazão de rios	Recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e APPs	Consiste na recuperação e reflorestamento de áreas de APP e RL próximos a rios, nascentes e cursos de água possibilitando a manutenção de serviços ecossistêmicos hídricos	Aumentar fixação do solo, reduzir lixiviação e erosão do solo e impactos na geração de energia, infiltração e processos ecológicos	Tempo de implementação
	Energia de Biomassa	Utilização de biomassa associada a processos produtivos resilientes para a produção de energia para beneficiar comunidades isoladas	Geração de energia de baixo impacto socioambiental com resíduos de processos agrícolas	Utilização eficiente de resíduos agrícolas, baixa emissão de gases de efeito estufa	Se não implementado com salvaguardas sociais e ambientais pode gerar deslocamentos de culturas e conversão de áreas naturais

	Geração eficiente de energia	Aproveitamento de telhados eficientes para geração de energia solar	Geração de energia por painéis solares utilizando espaços de telhados e infraestruturas já existentes	Utilização de áreas já construídas e redução e demanda de grandes empreendimentos geradores; participação e inclusão social, apoio a processos agrícolas e de acesso à água	Valor da tecnologia - com ressaltavas que está reduzindo consideravelmente
Cidades	Implementação de Cidades resilientes	Reflorestamento e plantio de árvores para diminuição das ilhas de calor e redução do escoamento superficial da água	Recuperação de áreas naturais em centros urbanos e aumento de áreas verdes como parte orgânica do planejamento orgânico, inclusive telhados verdes	Melhora na sensação térmica, fixação de gases, redução de ilhas de calor, aumento da infiltração do solo, redução de escoamento superficial	Modificações em planejamentos urbanos e limitação de áreas em locais já consolidados
		Aumento de áreas permeáveis, com políticas públicas de incentivo à manutenção e incremento das taxas de permeabilidade urbana	Políticas municipais de área mínima de percolação para garantir infiltração da água	Garantir recarga de aquíferos, redução de escoamento superficial de águas e danos em infraestruturas	Mudanças estruturais em áreas já consolidadas
		Reservatórios e estratégicas de para o controle de enchentes	Implementar infraestruturas como reservatórios, lagos e outras formas de controle de enchentes associados a áreas naturais	Controle de escoamento superficial de águas e danos em infraestruturas	Mudanças estruturais em áreas já consolidadas
		Bioconstrução	Utilização de práticas de bioconstrução e de materiais naturais em obras de infraestrutura	Utilização de matéria prima natural de baixo impacto, maior conforto técnico	
Ecossistemas e Biodiversidade	Manutenção de diversidade biológica e resiliência de espécies	Manutenção de viveiros e bancos de semente visando futuras ações de adaptação dos ecossistemas às mudanças climáticas	Os bancos de sementes nativas funcionam com a manutenção de sementes nativas cultiváveis e possibilita troca e interação entre produtores locais para aumentar a produção, segurança alimentar e resiliência às mudanças climáticas	Conservação da variabilidade genética das espécies a fim de facilitar a adaptação das populações às mudanças climáticas	
		Promover o controle de espécies exóticas, principalmente em áreas protegidas, já que as mudanças climáticas podem criar condições favoráveis para o estabelecimento de novas exóticas invasoras	Utilizar espécies nativas em processos ecológicos de controle de pragas e espécies invasoras	Aumentar e fortalecer espécies nativas e processos ecológicos associados	
		Pagamentos pelos serviços de provisão de água em determinadas localidades	Criar sistemas de benefício pela manutenção de serviços ecossistêmicos		