

# **Plano Estadual sobre Mudança do Clima**

**Secretaria de Estado do Ambiente**

Subsecretaria de Economia Verde

Coordenação de Mudanças Climáticas

Rio de Janeiro - Fevereiro de 2012



## **Secretaria do Ambiente**

### **Secretário de Estado:**

**Carlos Minc**

### **Presidente do INEA:**

**Marilene Ramos**

### **Subsecretária de Economia Verde**

**Suzana Kahn Ribeiro**

### **Superintendente de Economia Verde**

**Walter Figueiredo De Simoni**

### **Coordenadora de Mudanças Climáticas**

**Márcia Valle Real**

### **Equipe Técnica:**

Carolina Dubeux

Mallú Silva Lobão de Queiroz

Maria Luiza Almeida

Maria Silvia Muylaert de Araújo

Olivia Felício Pereira

### **Estagiários:**

Adam V. Mehl

Berta Castelar

### **Colaboração:**

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústrias e Serviços - SEDEIS

Secretaria de Estado de Transportes - SETRANS

Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária – SEAPEC

### **Secretaria de Estado do Ambiente**

Avenida Venezuela, 110, 5º andar

Saúde – Rio de Janeiro – RJ

CEP:20081-312

## Conteúdo

I. Introdução .....	4
Objetivos do Plano Estadual sobre Mudança do Clima .....	5
Metas de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa .....	5
Instrumentos da PEMC.....	7
Governança .....	9
II. O Plano de Ação Estadual.....	9
II.1 Mitigação.....	9
II.1.1 Setor de Resíduos.....	10
II.1.2 Redução de emissões no setor de Transportes .....	14
II.1.3 Metas relacionadas ao Setor de Energia.....	17
II.2. Adaptação .....	20
II.2.1 Ampliação da área de cobertura vegetal .....	21
II.2.2 Ampliação da extensão das áreas de controle de inundações e de recuperação ambiental das bacias hidrográficas.....	21
II.2.3 Ampliação da área de atuação do Programa de Micro bacias e recuperação de solos .....	23
III - Instrumentos de gestão ambiental .....	25
1) Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa.....	25
2) Cadastro Estadual de Emissões .....	26
3) Cadastro Estadual de Sumidouros .....	26
4) Sistema Estadual de Informações sobre Mudança do Clima .....	26
5) Zoneamento Econômico Ecológico do Estado do Rio de Janeiro .....	27
6) Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano .....	27
7) Inventário Florestal .....	27
IV – Instrumentos econômicos.....	27
V – Fomento à Pesquisa e Desenvolvimento .....	29
VI- Estudos sobre Vulnerabilidades do Estado às Mudanças Climáticas .....	29
VII – Ações de Adaptação em Curso.....	30
VIII- Capacitação e Divulgação .....	32

## **PLANO ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA**

### **I. Introdução**

A temperatura média global vem se elevando desde a Revolução Industrial e se manifestando de diversas formas, destacando-se a maior frequência e intensidade de fenômenos climáticos extremos. A comunidade científica afirma que a intensificação do efeito estufa é causada pelo aumento da concentração de gases estufa na atmosfera terrestre devido a atividades humanas. Este fenômeno deverá ser um dos maiores desafios que a humanidade irá enfrentar nos próximos anos.

Esforços têm sido feitos no Brasil para se estabelecer um padrão de desenvolvimento sustentável, incluindo ações de mitigação setoriais com o objetivo de promover um desvio na trajetória de emissões, em direção a um modelo menos carbono intensivo. Tais ações se traduziram em um compromisso assumido de redução de emissões junto à Convenção, no Acordo de Copenhague, em 2009.

O Brasil já publicou seus inventários para os anos de 1990 a 2005 e aprovou a Lei nº 12.187/2009 que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC de modo que o compromisso global assumido encontre meios de ser cumprido.

O Estado do Rio de Janeiro elaborou um inventário para 2005 e publicou a Lei nº. 5690/2010, que instituiu a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Desenvolvimento Sustentável – PEMC. Esta lei norteia o Plano Estadual sobre Mudança do Clima que, por sua vez, orienta a formulação de planos, programas e políticas, define metas e ações restritivas, voluntárias ou de incentivo positivo, com a finalidade de prevenir a mudança do clima e seus impactos.

A Lei estadual que foi regulamentada pelo Decreto no. 43.216 de 30 setembro de 2011 estabelece não somente as metas que deverão ser atingidas no horizonte de 2030, mas também como se dará a governança da política climática no Estado de modo que tais metas possam ser alcançadas.

O Estado do Rio de Janeiro está passando por uma fase de grandes investimentos. O crescente interesse pela Bacia de Campos de onde são retirados 85% do petróleo brasileiro, a extraordinária demanda internacional por commodities siderúrgicas, a proximidade de mercados que concentram quase 70% do PIB brasileiro e a disponibilidade de vastas áreas próximas aos portos, explicam a maior parte dos investimentos contratados ou previstos, que somam mais de R\$ 80 bilhões nos próximos anos.

No entanto, é preciso construir políticas e estratégias públicas para que tais investimentos se convertam realmente em desenvolvimento econômico, que tem significado mais amplo do que simplesmente o crescimento do PIB. Precisamos garantir a inclusão social e a redução da desigualdade, o ordenamento urbano, a conservação do patrimônio natural e de seus serviços ambientais, tendo em perspectiva a melhoria da qualidade de vida. É com este propósito que o Plano Estadual sobre Mudança do Clima se insere no contexto do planejamento das ações do governo.

#### Objetivos do Plano Estadual sobre Mudança do Clima

O Plano tem por objetivo promover o realinhamento do modelo de desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro sob a ótica de uma economia de baixo carbono, eficiente em uso de recursos e socialmente inclusiva. Também é seu objetivo a adoção de medidas de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.

#### Metas de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Conforme detalhado no Decreto no. 43.216 de 30 setembro de 2011 as metas para redução das emissões de GEE no Rio de Janeiro estão fixadas com ano base em 2010 e horizonte em 2030, tanto para o estado como um todo, como para alguns setores específicos de atividade, conforme apresentadas a seguir:

I. A intensidade de carbono da economia do estado do Rio de Janeiro em 2030, medida em emissões de CO<sub>2</sub> equivalente por unidade de Produto Interno Bruto (PIB) deverá ser inferior ao patamar de 2005.

II. As metas de mitigação de emissões de GEE para o setor de resíduos, em conformidade com o estabelecido no Programa Estadual Pacto pelo Saneamento, instituído pelo Decreto no. 42.930, de 18 de abril de 2011, observarão o seguinte:

a) as emissões per capita de GEE de esgoto sanitário deverão ser reduzidas em 65% em relação a 2005, ou seja, deverão sair do patamar de 31 kg CO<sub>2</sub>e/hab./ano em 2005 e não ultrapassar 11 kg CO<sub>2</sub>e/hab./ano em 2030, devendo, no cômputo da redução do volume de emissões, ser contabilizado o atendimento às metas do Subprograma RIO + LIMPO, que pretende levar o esgotamento sanitário a 80% (oitenta por cento) da população do Estado até 2018;

b) as emissões per capita de GEE no setor de resíduos sólidos deverão ser reduzidas em 65% em relação a 2005, ou seja, deverão sair do patamar de 241 kgCO<sub>2</sub>e/hab./ano em 2005 e não ultrapassar 84 kgCO<sub>2</sub>e/hab./ano em 2030, devendo, no cômputo da redução do volume de emissões, ser contabilizado o atendimento às metas do Subprograma LIXÃO ZERO, que pretende erradicar o uso dos lixões no território estadual até 2014, bem como a remediação dos existentes até 2016;

c) a reciclagem de lixo domiciliar deverá ser ampliada de 2% em 2010 para 15% em 2030.

d) deverá ser incentivado o crescimento contínuo da geração de energia a partir de resíduos.

### III. Metas de mitigação de emissões de GEE de energia e transportes:

a) As emissões de transporte deverão ser reduzidas em 30% em relação a 2010, com a ampliação das redes metroviária e ferroviária e dos serviços de barcas e sistemas de ônibus municipais e intermunicipais, bem como pelo aumento do uso de biocombustíveis.

b) As emissões derivadas do consumo de energia do setor público (incluem administração pública, hospitais e escolas, bem como a iluminação pública) deverão ser reduzidas de 30% de 2005 até 2030 passando de 1,17 MtCO<sub>2</sub>e para 0,82 MtCO<sub>2</sub>e em 2030.

c) Deverão ser construídas 1.000 MW em unidades de cogeração no Estado, a fim de ampliar em 400% a potência instalada de 230 MW, existente em 2010.

d) Deverá ser ampliada a oferta de energia renovável de 234 MW, em 2010, totalizando 1000 MW de potência, até 2030.

e) O total de energia limpa ou de baixo carbono gerado no Rio de Janeiro deverá aumentar em 40% de 2010 a 2030.

IV. Metas relacionadas à adaptação abrangem a ampliação de:

a) Controle de inundações e a recuperação ambiental de bacias hidrográficas: até 2030, ampliando de 40 para 400 km lineares projetos e obras em margens de rios a fim de minimizar os impactos de chuvas intensas e recuperar ambientalmente áreas sob ocupação desordenada. Estes esforços, que deverão incluir a implantação de Parques Fluviais, abrangem realocações, drenagens e a recuperação de matas ciliares, promovendo um aumento de 900% na proteção contra enchentes e inundações;

b) Ampliação do Programa Rio Rural, expandindo sua atuação dos atuais 400.000 hectares para 1.700.000 hectares, correspondente as 270 microbacias a serem trabalhadas, abrangendo 63% dos municípios do Estado. O Programa preconiza adoção de práticas conservacionistas, promovendo a recuperação e preservação de solos, dos corpos hídricos e das florestas. Dos 1.700.000 hectares inseridos nas microbacias beneficiárias do Programa, tem-se como meta estabelecer 266.000 hectares com ações conservacionistas e de manejo sustentável das atividades agropecuárias. Inseridos nessa área de conservação estão previstos 4.000 hectares de práticas que seqüestram carbono como adubação orgânica, adubação verde, compostagem, redução no uso de fertilizantes químicos, plantio direto, plantio em nível, cobertura morta, cultivo mínimo e rotação de culturas. Espera-se ainda pelo Programa, como forma de auxiliar na captura de carbono, a implantação de 1.100 hectares de sistemas agroflorestais e regeneração ou restauração de 800 hectares de florestas nativas, e mais 60.000 hectares de florestamento econômico implantados mediante projetos de silvicultura. Em relação ao setor pecuário, o Programa Rio Rural tem como meta implantar 700 hectares de pastejo intensivo rotacionado, permitindo o aumento da produtividade/área bem como a redução de animais/área.

Instrumentos da PEMC

O Licenciamento Ambiental poderá estabelecer padrões de emissão restritivos e condizentes com o cumprimento das metas, assim como estabelecer critérios de

proteção municipal em planos, projetos e obras, públicas e privadas, tendo em vista as necessidades de adaptação às mudanças climáticas.

O Zoneamento Econômico Ecológico deverá identificar áreas:

- a) adequadas à instalação de um pólo de inovações tecnológicas em baixo carbono.
- b) propícias à silvicultura, onde se possam desenvolver polos industriais de bens de consumo, que utilizarão matérias primas provenientes de tais florestas.
- c) com alta concentração de poluentes locais, visando à identificação de "hotspots".

Os recursos financeiros de fundos, órgãos e instituições de fomento do Estado deverão ser disponibilizados conforme a seguir:

a) O Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano – (FECAM) deverá destinar recursos principalmente para projetos e obras de:

- Mitigação de gases de efeito estufa provenientes dos setores de resíduos sólidos e de esgoto sanitário;
- Controle de inundações e recuperação das bacias hidrográficas; e
- Programas de micro bacias e recuperação de solos do norte e noroeste fluminense;

Para ampliar o financiamento destas medidas, o percentual do FECAM deverá dobrar, passando de 5% para 10% o valor dos royalties do petróleo e do gás natural recebidos pelo Estado do Rio de Janeiro.

b) O Fundo da Mata Atlântica (FMA) deverá destinar recursos para projetos de recuperação da cobertura vegetal.

c) A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – (FAPERJ) deverá promover a pesquisa e inovação tecnológica com vistas à mitigação de GEE e adaptação do ERJ aos impactos.

d) A Investe Rio deverá conceder financiamentos e outros incentivos pertinentes a empreendimentos que fomentem a economia de baixo carbono no Estado.

Nas contratações promovidas pelo Estado observar-se-á o princípio da defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental



dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação, respeitadas as seguintes diretrizes:

- Adoção de critérios ambientais, em especial o de baixa emissão de gases de efeito estufa, nas especificações de produtos e serviços a serem contratados;
- Estímulo na execução dos contratos, à adoção de medidas de prevenção e de redução do impacto ambiental causado por produtos e serviços potencialmente danosos ao meio ambiente;
- A adoção, por parte dos contratados, de práticas ambientalmente adequadas para o descarte seguro de resíduos, partes, componentes e demais insumos utilizados na execução do contrato.
- Políticas fiscais, tributárias e financeiras deverão ser implementadas a fim de promover a implantação de empreendimentos, atividades e favorecer ao uso de equipamentos e dispositivos que favoreçam a Economia Verde.

## Governança

A PEMC desenvolveu um mecanismo de governança eficiente e moderno, estruturado com base em um Conselho Estadual de Mudanças Climáticas e de uma entidade de gestão contratada. O Conselho, formado por diversas secretarias do Estado e representantes dos municípios e da sociedade civil, deverá acompanhar a implantação e fiscalizar a execução da Política, bem como articular as ações aprovadas nos diferentes níveis de governo.

## **II. O Plano de Ação Estadual**

### **Objetivo**

O Plano de Ação contempla para cada setor:

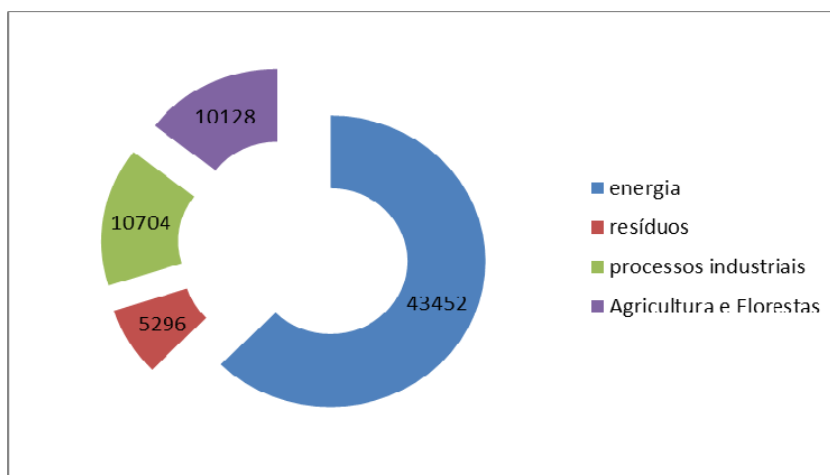
- (a) uma breve contextualização com ênfase em sua interface com a mudança do clima; e
- (b) opções de mitigação das emissões de gases de efeito estufa e/ou estratégias de adaptação e linhas de ação.

### II.1 Mitigação

O inventário de GEE revela que, em 2005, o setor de resíduos emitiu 7,6% das emissões totais, o de agricultura, mudança no uso do solo e florestas 14,5%, processos industriais

e uso de produtos 15,4%, sendo o setor de energia o principal responsável com 62,4%, conforme a seguir:

Figura 1. Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Rio de Janeiro, 2005 (GgCO<sub>2</sub>eq)



Fonte: Centro Clima, 2007

A partir deste diagnóstico e das possibilidades de mitigação identificadas para a economia fluminense foram selecionadas ações relacionadas aos seguintes sub-setores: resíduos sólidos urbanos (lixo e esgoto); transporte rodoviário e ferroviário; e setor comercial, residencial e público<sup>1</sup>.

## II.1.1 Setor de Resíduos

### a) Contexto

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) emitiram, em 2005, 3,7 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e (3.712 Gg CO<sub>2</sub>e) enquanto esgotos sanitários emitiram 1,0 milhão de toneladas (959 Gg). Com a vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei federal 12.305 de 02/08/2010) e ainda dos programas estaduais de ampliação da oferta de serviços de saneamento básico, como o Pacto pelo Saneamento e o Lixão Zero, as emissões de GEE tendem a aumentar na medida em que os sistemas de tratamento produzem biogás (com

<sup>1</sup> O setor industrial é o que apresenta maior intensidade de carbono por unidade monetária produzida (tCO<sub>2</sub>e/R\$), tendo em vista a forte participação das indústrias de base no parque industrial fluminense. Algumas das principais indústrias produzem *commodities* negociadas globalmente e para evitar conflitos com as indústrias e suas federações, decidiu-se que as metas específicas por segmento industrial só serão estabelecidas e/ou negociadas após a conclusão dos estudos de Impacto da Mitigação de Carbono na Competitividade do Parque Industrial Fluminense, que serão conduzidos pela Subsecretaria de Economia Verde ao longo de 2011.

alto conteúdo de metano). Estimativas preliminares indicam que sem medidas de recuperação de metano seja para sua destruição, seja para seu aproveitamento energético, as emissões de RSU em 2030 seriam 30% superiores às que ocorreriam na ausência de programas de expansão da oferta de serviços. No caso de esgotos sanitários, as emissões seriam quase o dobro. Assim, faz-se necessário conceber investimentos que tenham o duplo propósito de expandir a cobertura dos serviços de saneamento e de garantir que o setor seja baixo emissor de GEE.

No que se refere aos RSU, o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ainda em elaboração, almeja reduzir a produção de resíduos até o ponto em que o custo de redução ultrapassa o custo do tratamento e tratar o lixo da maneira mais eficiente possível, conforme o leque hierárquico abaixo que compreende:

- 1) Não geração de resíduos;
- 2) Redução de geração de resíduos;
- 3) Reutilização do material produzido;
- 4) Reciclagem;
- 5) Produção de combustíveis e/ou geração de energia (quando eficiente); e
- 6) Aterro sanitário (com recuperação de energia quando eficiente).

Em se tratando de esgotamento sanitário, buscam-se alternativas eficientes de tratamento, com a produção de combustíveis e/ou geração de energia.

## **b) Opções de Mitigação e Linhas de Ação**

### **b.1) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

Os limites de emissão para este setor foram estipulados com base em valores per capita restringindo-se a 84 kg CO<sub>2</sub>eq por habitante o que representa uma redução de 65% em relação aos valores de 2005.

Para este propósito serão acoplados aos investimentos em coleta e tratamento de resíduos, inclusive com exigência nos editais de concessão de gerenciamento de RSU, sistemas que vão desde a simples queima do biogás para sua destruição quanto para sua

utilização como combustível, ou mesmo a produção de energia a partir do próprio resíduo. São as seguintes as opções básicas consideradas dentre outras que se mostrem custo-efetivas, no caso de aterros sanitários ou outros sistemas de tratamento (Dubeux, 2011):

- Instalação de queimadores de gás (*flares*) de grande eficiência;
- Uso direto do gás de médio Btu, (mais simples e normalmente de maior custo – efetividade) em caldeiras e em processos industriais, por exemplo, operações de secagem, operações em fornos, produção de cimento e asfalto. Nestes projetos, o gás é transportado por gasoduto diretamente para um consumidor próximo.
- Depuração do biogás para um produto de alto Btu para injeção em um gasoduto. Devido ao alto custo de capital, esta opção somente terá custo-efetividade para aterros sanitários com substancial recuperação de gás. Há ainda a opção de utilização de gás de alto Btu em veículos ciclo Otto, principalmente em frotas cativas, o que, dependendo da proximidade do local de geração do gás dos centros de abastecimento, dispensa gasoduto.
- *Geração de energia com metano de biogás*: o uso mais tradicional do biogás é como combustível para a geração de energia, com a venda da eletricidade para um consumidor próximo. A cogeração de eletricidade e energia térmica (vapor) pode ser uma alternativa ainda melhor, com o vapor sendo usado localmente para aquecimento, refrigeração e para outras necessidades de processo, ou ainda transportado por tubo para uma indústria ou comércio próximo, obtendo um segundo rendimento para o projeto. Existem várias tecnologias para a geração de energia: motores de combustão interna, turbinas de combustão e turbinas com utilização do vapor (ciclo combinado). Em um futuro bem próximo, outras tecnologias como células combustíveis tornar-se-ão comercialmente viáveis e poderão utilizar o biogás.
- Tecnologias de incineração controlada do lixo para a geração termelétrica.

## **b.2) Redução de Geração de Resíduos e Reciclagem**

Serão criadas campanhas educativas para estimular a não geração de resíduos e reduzir sua geração quando esta for inevitável. Após estudos de viabilidade, serão criados tributos sobre os produtos e embalagens de forma a minimizar a geração de resíduos.

O percentual de resíduos reciclados no estado foi de 2% em 2010. Este percentual deverá crescer gradativamente de modo que atinja 15% em 2030. Para induzir o

aumento do uso de sucatas e promover o sistema de logística reversa, pretende-se adotar alguns instrumentos econômicos, a saber:

- **Sistema depósito/retorno para minimização das fontes de resíduos sólidos e do seu custo de triagem e coleta** - neste sistema, um sobrepreço (depósito) é cobrado de um produto ou embalagem devido ao seu potencial de geração de resíduos sólidos. Este sobrepreço é devolvido (retorno) quando a embalagem é reaproveitada. Este instrumento atua na oferta e será aplicado na fase de comercialização e/ou no processo produtivo.
- **Crédito presumido de ICMS para estímulo à demanda de sucata:** neste sistema, o uso de sucata irá gerar um crédito de ICMS a quem a utiliza, correspondente ao valor presumidamente pago pelo uso da matéria prima virgem que originou a sucata. Este instrumento atua na demanda pois beneficiará a reintrodução da sucata no processo produtivo. Nos casos em que houver interesse social e viabilidade técnica, a concessão deste benefício será condicionada a acordos comerciais entre a indústria e cooperativas de catadores.
- **Pagamento por serviços de relevância socioambiental:** este instrumento tem por objetivo permitir que os beneficiários de um serviço de cunho ambiental (sociedade) possam fazer pagamentos aos produtores desses serviços, como é o caso dos serviços de coleta e triagem de sucata para direcionamento aos sistema produtivos. Haverá, portanto, uma remuneração adicional aos agentes econômicos, principalmente catadores cooperativados, em valor correspondente àquele que promova a atividade. Esta remuneração poderá inclusive ser resultado da partição dos benefícios advindos do crédito presumido de ICMS, quando dos acordos comerciais acima indicados.

### **b.3) Esgotamento Sanitário**

Os limites de emissão para este setor foram estipulados com base em valores per capita restringindo-se a 11 kg CO<sub>2</sub>eq por habitante o que também representa uma redução de 65% em relação aos valores de 2005.

No que se referem à destruição do metano gerado, as opções são basicamente as mesmas para os RSU. Nestes sistemas, entretanto, poderá ainda ser produzido biodiesel para uso em frotas cativas ou outros usos que apresentem custo-eficácia.

## **II.1.2 Redução de emissões no setor de Transportes**

### **a) Contexto**

O setor de transportes emitiu 11 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e (11.056 Gg CO<sub>2</sub>e) em 2005, o que corresponde a aproximadamente 16% do total. Na repartição modal, o modo de transporte rodoviário participa expressivamente com 83,6% das emissões do setor, com 9,2 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e (9.242,8 Gg CO<sub>2</sub>eq), seguido pelos modos aéreo, hidroviário e ferroviário. O diesel utilizado no modo rodoviário se destaca com maior participação, seguido da gasolina, condição que reflete a importância de ações diretas e indiretas de mitigação sobre o modo rodoviário, tanto para veículos leves quanto para veículos pesados.

Estão previstos na área de influência do Arco Metropolitano, o Complexo Petroquímico de Duque de Caxias, Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro - COMPERJ, Plagas, Complexo Industrial de Santa Cruz, Complexo Siderúrgico e Porto de Itaguaí, os quais deverão representar significativo aumento na demanda da atividade de transporte e nas emissões conseqüentes do setor.

Enfim, além do crescimento exponencial do transporte previsto para os próximos anos, as estimativas apontam, de forma geral, um expressivo crescimento generalizado de cargas diversas, os quais trarão significativo crescimento da atividade de transporte de carga no modo rodoviário e na conseqüente quantidade de suas emissões.

No caso do transporte de passageiros, a RMRJ apresenta participação percentual de 46% das viagens sendo realizadas por transporte coletivo, 17% por transporte individual e 37% por não motorizado. Considerando-se somente as viagens motorizadas, a participação do transporte coletivo corresponde a 74% e o transporte individual a 26% (PDTU, 2003). No transporte coletivo destaca-se a participação expressiva dos ônibus como principal de transporte.

O diesel comum é o principal combustível utilizado no transporte por ônibus no Estado onde são percorridos 143.671.931 quilômetros por mês, em frota de 20.457 veículos

pesados, operados por 238 empresas e com demanda de 171.870.000 passageiros/mês (Fetranspor, 2010).

De acordo com informação desta federação, 90% da frota do Estado estão filiadas à Fetranspor, de forma que incluindo os veículos operantes em linhas intermunicipais e considerando-se a frota não filiada, representa a frota total do Estado com 22.730 ônibus atualmente.

## **b) Potencial de Mitigação e Linhas de Ação**

Tendo em vista o contexto do sistema de transportes do Estado exposto anteriormente, caracterizado por uma matriz modal predominantemente rodoviária, implantação de grandes empreendimentos empresariais, desenvolvimento de novos projetos de transporte rodoviário, bem como a participação de 83% das emissões de CO<sub>2</sub> do setor sendo provenientes de veículos rodoviários leves e pesados, as medidas de mitigação prioritárias deverão se concentrar direta e indiretamente sobre esses veículos.

Foram selecionadas algumas alternativas para minimizar as emissões no setor de transportes GEE, a saber:

- 1) Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços de transporte ferro e metroviários, que são bem menos carbono-intensivos do que o rodoviário;
- 2) Promover o uso de biocombustíveis, especialmente os substitutos do diesel mineral como o biodiesel e o diesel de cana, uma alternativa emergente de alto rendimento agrícola;
- 3) Expandir o uso de sistemas de BRT (*Bus Rapid Transit*) como alternativa econômica para tornar os sistemas de ônibus mais rápidos, confortáveis e atrativos para promover a transferência dos usuários de automóvel;
- 4) Tornar os programas Economizar e Selo Verde compulsórios junto ao transporte de passageiros por ônibus, de forma a garantir a continuidade destes programas e sua expansão a toda frota do Estado;
- 5) Implantar programa de inspeção e manutenção para veículos pesados do ciclo diesel, de forma compulsória, vinculada ao licenciamento anual, com oferecimento de programa facultativo de capacitação em gestão e uso do combustível diesel;

- 6) Implantar programa de aquisição de veículos da frota cativa e terceirizada do Estado, considerando, enquanto um dos principais critérios, o *benchmarking* de emissões veiculares conforme classificação de fábrica do Programa Nota Verde do IBAMA;
- 7) Intensificar o programa de inspeção e manutenção para veículos leves, vinculado ao licenciamento anual e com base no controle de opacidade das emissões de gases;
- 8) Consolidar a comercialização de biodiesel proveniente do Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais - PROVE e promover a produção e condições mercadológicas para crescimento da produção em torno de 10% a.a. no Estado

Estima-se que as ações propostas permitirão reduzir até 30% das emissões do transporte público até 2030, com base nas emissões de 2010.

Independente das estratégias propostas para se atingir metas pretendidas, algumas medidas já estão em andamento, a saber:

A Setrans irá participar da mitigação das emissões de gases de efeito estufa do setor de transportes, e a meta é reduzir em 30%, até 2030, as emissões tendo como ano base 2005.

Dentre as ações concretas, já em andamento, para 2016, tem-se:

1. Barcas:
  - Testes com catalisadores nos motores para otimizar o consumo de combustível, com a meta de reduzir de 7% a 15% o consumo de óleo diesel. Considerando-se que a concessionária consome 9 milhões de litros de diesel por ano, teremos uma economia de, no mínimo, 600 mil litros de diesel/ano, podendo chegar a mais de 1 milhão, com a conseqüente redução de emissão de poluentes.
  - Ampliação das viagens diárias de 100 mil para 150 mil.
2. Metrô:
  - Ampliar o número de viagens diárias de 600 mil para 1 milhão;
  - Oferecer 230 mil viagens/dia na Linha 4;
  - Oferecer 300 mil viagens/dia na linha 3;
3. Trens:
  - Dobrar a oferta de viagens diárias de 500 mil para 1 milhão.
4. Ônibus:



- Intermunicipais: Ampliar a oferta de 1,4 milhão para 1,8 milhão de viagens dia
- Municipais: Oferta de BRTs na cidade do Rio de Janeiro

5. Novas tecnologias e novos combustíveis:

Vários experimentos estão/estarão em andamento, a saber:

- Testes nos ônibus diesel-gás;
- Ônibus movido a Hidrogênio.

Ademais, garantir o fornecimento de biocombustíveis ao Rio de Janeiro para prover B-20 aos veículos de transporte rodoviário, pela substituição de 20% do diesel mineral por outro combustível proveniente de biomassa, também favorecerá ao alcance da meta.

### **II.1.3 Metas relacionadas ao Setor de Energia**

A redução das emissões pode se dar por meio de ações no lado da oferta e no lado do consumo, conforme a seguir:

#### **III. 1.3. 1. Oferta de Energia**

##### **a) Contexto**

Enquanto no Brasil o setor de energia responde por aproximadamente 13% das emissões totais de dióxido de carbono e o setor de mudança do uso do solo responde por 76% destas emissões, no Estado do Rio de Janeiro, este quadro se inverte e 53% das emissões estão associadas a queima de combustíveis fósseis (CENTROCLIMA, 2007).

No Estado do Rio de Janeiro, total de energia elétrica gerada, 84% são provenientes de fontes térmicas, sendo 46% a partir de combustíveis fósseis e 38% de usinas nucleares. O setor de termelétricidade foi responsável por aproximadamente 5,9 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> (5.891 Gg) de emissões de dióxido de carbono, o que representa 12% das emissões do setor energético em 2008 (BEN RJ 2009).

No Estado existem instalados apenas 234 MW (em torno de 3% do total de 2008) de energia elétrica provenientes de fontes renováveis, sendo aproximadamente 90% derivadas de pequenas centrais hidroelétricas (PCHs) e o restante de uma planta de energia eólica instalada em São Francisco de Itabapoana.

## **b) Potencial de Mitigação e Linhas de Ação**

São as seguintes as principais medidas de mitigação de emissões de GEE considerando a oferta de energia:

- Substituição de combustíveis sólidos por líquidos e de líquidos por gasosos seja por meio de troca de instalações seja através da transição sólido-líquido e líquido-gasoso;
- Aumento da eficiência energética por meio de investimento em tecnologias de queima mais eficientes e de ciclo combinado;
- Desenvolvimento de tecnologias de CCS (*Carbon Capture Storage*) combinadas à utilização de fontes de (i) energia livres de carbono como solar e eólica, entre outras, (*carbon free*), (ii) biocombustíveis tradicionais e de segunda geração e (iii) com menor intensidade de carbono (*low carbon*), como os combustíveis gasosos;
- Geração de energia elétrica a partir do biogás proveniente das estações de tratamento de esgoto e do tratamento de resíduos sólidos urbanos ou mesmo incineração de resíduos (ver item de resíduos);
- Aumento da co-geração.
- Medidas de eficiência energética na distribuição de energia.

Merece destaque a co-geração e o aumento da oferta de fontes limpas, como a seguir:

### *Aumento da Cogeração.*

O estudo realizado pelo ITUC e a CogenRio (2010) para a SEDEIS indica que após 2012 existe um potencial 809,66 MW para co-geração, incluindo-se áreas ainda não atendidas pela distribuidora de gás natural. Considerando a provável expansão da oferta de gás natural no Estado considera-se que existe um potencial para acrescer 1.000 MW à potência instalada, o que resultaria em um acréscimo de 15 % na energia elétrica consumida em 2010.

### *Aumento da Oferta de Fontes Limpas.*

Em 2008, o governo criou o mecanismo de compensação energética com o Decreto no 41.318, o qual estabeleceu que todas as usinas termelétricas de fonte fóssil que forem

implantadas no Rio de Janeiro deverão compensar parte da energia gerada com a instalação de usinas de fonte renovável. Como até 2020 devem ser instalados 8.600 MW de térmicas no Estado, sendo 75% delas alimentadas por gás natural e os restantes 25% a carvão, por este mecanismo espera-se que nesse período sejam instalados no mínimo 300 MW de geração renovável, seja de fonte eólica, solar ou de biomassa residual.

Com a regulamentação da Lei de Mudanças Climáticas, o Rio de Janeiro estabeleceu que o total de energia limpa ou de baixo carbono gerado no Rio de Janeiro deverá aumentar em 40% de 2010 a 2030, o que incluirá a difusão da energia fotovoltaica. Assim, para promover a expansão da oferta energia renovável, pretende-se ampliar o parque de energia limpa e de baixo carbono em 1.000 MW no ERJ até 2030, o que

### **III. 1.3. 2. Consumo de Energia**

#### **Setor Residencial, Comercial e Público**

##### **a) Contexto**

Segundo o inventário estadual, as emissões de GEE do setor residencial 4,3 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> (4.298,9 Gg CO<sub>2</sub>e) representam 11,3% enquanto o setor comercial representa 21% do consumo de energia elétrica setorial. No que se refere a combustíveis, o maior consumo no setor residencial é de GLP sendo responsável pela emissão 1.313,2 Gg de CO<sub>2</sub>eq em 2005. O maior consumo no setor público é de eletricidade (336,4 1000 tEP), representando um dos setores responsáveis pela elevada emissão de GEE.

##### **b) Potencial de Mitigação e Linhas de Ação**

As ações de mitigação para estes setores podem ser observadas a seguir.

- Programa de substituição do GLP pelo gás natural da CEG RIO;
- Projeto de eficiência da rede de distribuição de gás;
- Implantação de micro-redes;
- Medidas de eficiência energética focadas no uso eficiente de equipamentos;
- Programa PROCEL Edifica que promove condições para o uso eficiente da eletricidade nas edificações, reduzindo os desperdícios de energia de materiais e os impactos sobre o meio ambiente;

- Ampliar a conscientização no combate ao desperdício de energia, valorizando as ações que priorizem o uso racional dos recursos energéticos;
- Melhorias no sistema de iluminação pública, com adoção de lâmpadas LED;
- Melhorias no sistema de sinalização semafórica, com adoção de lâmpadas LED;
- Introdução da gestão pública energética como uma nova ferramenta para as administrações municipais;
- Programas de construções sustentáveis; e
- Programa RELUZ para melhoria dos sistemas de iluminação pública e de sinalização semafórica no Estado do Rio de Janeiro.

## II.2. Adaptação

O Estado do Rio de Janeiro com uma superfície de cerca de 43.766,6 km<sup>2</sup> e população de mais de 14.768.969 de habitantes, é uma das áreas mais populosas do país, com aproximadamente 338 hab/km<sup>2</sup>. Neste território, encontra-se uma das áreas brasileiras de maior vulnerabilidade dos recursos hídricos às futuras mudanças climáticas globais. A ocupação desordenada e intensa de seu espaço, composto por uma extensa linha litorânea, limitada infraestrutura e disponibilidade hídrica, além de relevo acidentado da Serra do Mar e da Mantiqueira, o torna vulnerável a uma série de fenômenos cíclicos que tendem a ocorrer com mais frequência e intensidade no quadro de um aquecimento global futuro.

No que se refere à previsão de impactos, o Estado foi pioneiro ao desenvolver três estudos de vulnerabilidade climática: o Estudo de Adaptação e Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro às Mudanças Climáticas, o estudo de Vulnerabilidade das regiões Costeiras e Baixadas e o estudo de Mudanças Climáticas e Possíveis Alterações nos Biomas da Mata Atlântica, oficialmente finalizados em 2008. Desenvolveu também um Índice de Vulnerabilidade Municipal às mudanças climáticas em parceria com a Fiocruz.

Algumas medidas são sugeridas para adaptação, como o maior controle sobre construções em áreas de risco, investimentos em transportes coletivos, sobretudo o ferroviário, proteção aos recursos naturais e criação de áreas de proteção ambiental nas áreas de várzeas de rios (como os parques lineares propostos pela prefeitura e governo

do Estado de São Paulo) e investimentos em pesquisas voltadas para a modelagem do clima, alerta de extremos climáticos, quantificação de benefícios decorrentes de medidas de adaptação às mudanças climáticas, entre outras (Nobre et. al., 2010).

É também fundamental criar condições para minimizar a perda de vidas humanas ante as imprevisões. Portanto, é de fundamental importância:

- Apoiar a construção e a implementação dos Planos Municipais de Contingência, em consonância com um Plano Estadual de Contingência;
- Contribuir para a efetiva participação e envolvimento das comunidades das microbacias na gestão das Bacias Hidrográficas através da identificação das vulnerabilidades em escala local e na construção participativa de Plano de adaptação às mudanças climáticas.

### **II.2.1 Ampliação da área de cobertura vegetal**

A Secretaria do Ambiente do Rio de Janeiro contratou a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) para desenvolver um projeto que visou estabelecer prioridades para reflorestar regiões e áreas de Mata Atlântica no Estado, segundo critérios predefinidos para facilitar a adequação dos pequenos proprietários rurais às legislações ambientais e para construir uma rede de proteção e corredores ecológicos para a biodiversidade do Estado. As prioridades foram estabelecidas visando à recuperação Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais em pequenas propriedades rurais, bem como os incentivos financeiros que poderiam ser usados para incentivar os pequenos proprietários rurais nessa recuperação.

### **II.2.2 Ampliação da extensão das áreas de controle de inundações e de recuperação ambiental das bacias hidrográficas**

#### **a) Contexto**

O Projeto de Controle de Inundações e Recuperação Ambiental das Bacias dos rios Iguaçu/Botas e Sarapuí, - ou Projeto Iguaçu, do INEA, teve como ênfase a implementação de medidas que evitem a reincidência dos fatores de desequilíbrio ambiental na área que abrange os sete municípios da Baixada Fluminense: Nova Iguaçu, Mesquita, Belford Roxo, Nilópolis, São João de Meriti, Duque de Caxias – e bairros da

Zona Oeste, como Bangu e Senador Camará. Foram priorizadas as obras emergenciais em decorrência das fortes chuvas que atingem tais municípios.

Estão previstos diversos projetos de recuperação ambiental e controle de inundações, entre eles, para as bacias do rio Macaé e dos rios da região serrana. No caso da região serrana, considerando a dimensão da tragédia sobre a população diretamente atingida, bem como os prejuízos diretos e indiretos sobre o desenvolvimento econômico e ambiental da região afetada, a execução do “Projeto para Controle de Inundações e Recuperação Ambiental do Município de Teresópolis - RJ” é de grande relevância para a reconstrução do Município de Teresópolis.

Ademais, 3(três) Parques Fluviais encontram-se em fase de implantação o Guandu, o Macacu e o Piabanha

#### **b) Potencial de Adaptação e Linhas de Ação**

É necessário recuperar áreas de nascentes e das faixas marginais degradadas dos rios, com a implantação de parques de orla, avenidas-canal, ciclovias, áreas de lazer e replantio da vegetação ciliar, ao longo de 30 km de margens.

Até 2030 deverá se ampliar de 30 para 400 km lineares, projetos e obras em margens de rios. Estes esforços deverão incluir a implantação de Parques Fluviais, abrangem realocações, drenagens e a recuperação de matas ciliares, o que promoverá um aumento superior a 900% na proteção contra enchentes e inundações.

Dentre os vários projetos previstos para o controle de inundações e recuperação de bacias hidrográficas no ERJ, incluem-se:

- Estudos e Projetos de Macrodrenagem visando o Controle das Enchentes no município de São Gonçalo – RJ.
- Plano Diretor de Recursos Hídricos, Controle de Inundações e Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Iguaçu/Sarapuí.
- Implantação do Sistema de Vigilância da ocupação das FMP's de Rios e Canais da Bacia do Rio Iguaçu/Sarapuí, na Baixada Fluminense – RJ.
- Projeto de Recuperação da Infraestrutura Hídrica da Baixada Campista – RJ.

- Elaboração dos Estudos e Projetos para Controle de Cheias e Recuperação Ambiental das Bacias do Rio Barra Mansa e Córrego Vila Elmira - Município de Barra Mansa.
- Estudos e Projetos para Controle de Enchentes e Recuperação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé.
- Estudos e Projetos para Controle de Inundações e Recuperação Ambiental do Município de Teresópolis - RJ.
- Controle de Inundação e Recuperação Ambiental dos Cursos d'água do Centro Histórico de Petrópolis.
- Estudo de Renaturalização do Rio João.
- Projeto de Melhorias em Cursos d'água em Magé, Abrangendo o Canal de Magé e os Rios Magé-Mirim, Roncador e Suruí.
- Projeto de Melhorias das Condições de escoamento de Cheias do Rio Meudom-Teresópolis - RJ.

### **II.2.3 Ampliação da área de atuação do Programa de Micro bacias e recuperação de solos**

#### **a) Contexto**

O setor agropecuário mundial apresenta um elevado potencial de mitigação de GEE, partir da adoção de uma série de técnicas de manejo das culturas que visam aprimorar os sistemas de produção, bem como de melhoramento da produção animal, com aproveitamento dos dejetos. Adicionalmente, o Carbono (C) pode ser sequestrado por meio da adoção de práticas produtivas conservacionistas, como sistemas agroflorestais, manejo sustentável de pastagens e recuperação de áreas degradadas, gerando ainda benefícios adicionais como conservação da biodiversidade, dos solos e da água.

A Secretaria de Estado de Agricultura, por meio do Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro – RIO RURAL, desde 2006 vem desenvolvendo ações para enfrentar os desafios do setor agrícola, utilizando a metodologia de planejamento em microbacias hidrográficas para promoção do desenvolvimento rural sustentável.

## **b) Opções de Adaptação e Linhas de Ação**

Os agricultores podem se tornar importantes fornecedores de serviços ambientais a partir da adoção de práticas produtivas e conservacionistas. Técnicas sustentáveis de manejo das terras como plantio direto, pousio de pastagens e cultivos e adoção de sistemas agroecológicos têm sido extensivamente apontadas como de elevado potencial de mitigação de emissões e, quando associadas a práticas de conservação dos recursos naturais, podem resultar em um balanço negativo nas emissões das propriedades. Esse serviço adicional prestado à sociedade gera um valor agregado aos produtos da agricultura sustentável, que potencializa sua inserção em mercados diferenciados, bem como aproxima os agricultores dos mecanismos de porte de recursos compensatórios para manutenção de uma agricultura familiar mais sustentável.

### **1. Proteção de nascentes e outras APPs**

O maior potencial de mitigação do Projeto Rio Rural está relacionada à implementação de proteção de nascentes e córregos e apoio à criação de Reservas Legais (mais de 60%). Adicionalmente, estima-se que mais 50 ha de áreas degradadas sejam convertidas em florestas nativas plantadas. O projeto também apóia a criação de Reservas Legais por diversas ações que resultam na regeneração florestal e replantio com espécies nativas.

A área total protegida pelas atividades do RIO RURAL foi estimada em 460 ha, dos quais 60 ha de áreas degradadas seriam recuperados com replantio de vegetação nativa. Assumiu-se que os 400 ha restantes, 80% estariam sob floresta e 20% ainda sob pastagem degradada que gradualmente seriam convertidos para florestas nativas através de processos de regeneração natural e replantio.

### **2. Implantação de sistemas agroflorestais**

O programa promove o plantio de florestas nativas em 1.100 ha de áreas degradadas utilizando uma variedade de espécies de árvores, geralmente composta por dois terços de nativas (mais de 20 tipos) e um terço de espécies exóticas comerciais, de modo que a biomassa deverá estar mais próxima daquela de uma floresta nativa.



### **3. Manejo sustentável de pastagens**

O Programa promoverá a conversão de pastagens moderadamente degradadas a pastagens melhoradas, por meio da adoção de prática de pastoreio rotacionado e cana forrageira. Ao todo, essa atividade envolve 691 ha, dos quais, no cenário “com o projeto” 100% serão convertidos tendo em vista o alto grau de aceitação dessa prática junto aos agricultores do Programa e, no cenário sem o projeto, apenas 106 ha se converteriam a esse sistema melhorado.

### **4. Manejo sustentável de culturas**

O Projeto promove a adoção de várias práticas agrícolas sustentáveis que podem aumentar a produtividade e manejo adequado de resíduos, com reflexos em efeitos positivos para a mitigação, em virtude do aumento dos estoques de carbono na biomassa e no solo.

### **5. Melhoria da produção animal**

Esta linha de ação se refere ao efeito da mitigação (redução de GEE) conseqüente da implementação de práticas de alimentação animal melhoradas. Smith et al. (2007) mostraram que a utilização de concentrados na alimentação animal podem aumentar as emissões de CH<sub>4</sub> mas também tendem a aumentar a produtividade (carne e leite).

## **III - Instrumentos de gestão ambiental**

### **1) Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa**

De acordo com a Lei 5690/10, que define a Política Estadual sobre Mudança do Clima, o licenciamento ambiental de empreendimentos com significativa emissão de gases de efeito estufa observará a emissão ou a renovação de licenças de instalação ou de operação, as quais serão condicionadas à apresentação de inventário de emissão de gases de efeito estufa do empreendimento.

O decreto que regulamenta a apresentação do Inventário de Gases de Efeito Estufa nos processos de licenciamento ambiental, encontra-se em elaboração e o texto preliminar proposto encontra-se no Anexo 2 da versão completa deste Plano.

## 2) Cadastro Estadual de Emissões

Consiste em um banco de dados com a finalidade de acompanhar os resultados das medidas de redução e remoção de gases de efeito estufa no ERJ. Será implantado pelo INEA até junho de 2012 por meio da expansão do atual sistema de cadastramento já usado pelo Instituto. As empresas, públicas ou privadas, responsáveis pelas emissões deverão enviar ao INEA regularmente os dados.

## 3) Cadastro Estadual de Sumidouros

Consiste em um banco de dados com a finalidade de acompanhar a proteção e a ampliação de sumidouros de gases de efeito estufa implantados no ERJ. O Cadastro será implantado pelo INEA até junho de 2012 por meio da expansão do atual sistema de cadastramento já usado pelo Instituto. As empresas, públicas ou privadas, responsáveis pelos sumidouros deverão enviar ao INEA regularmente os dados.

## 4) Sistema Estadual de Informações sobre Mudança do Clima

O Sistema Estadual de Informações sobre Mudança do Clima consiste de um sistema integrado de informações e dados que permitir monitorar e diagnosticar os problemas atuais para o planejamento futuro da Política Estadual sobre Mudança Global do Clima. Deverá incorporar o monitoramento climático estadual, entre outras atividades associadas ao controle de alterações associadas ao meio físico ou à biota e, ademais, favorecer a formação de redes para a observação e o monitoramento de parâmetros relacionados às mudanças climáticas, incluindo, temperaturas, pluviosidade e nível do mar.

A estrutura de gestão deverá estar apoiada em uma plataforma de dados e de informações necessárias para a análise dos dados. Ele funcionará com alimentação contínua proveniente de diferentes fontes de dados do âmbito federal, estadual e municipal. O INEA será responsável pela coordenação e atuará junto com o SIMPERJ, o Sistema Nacional e as Prefeituras no processo de atualização constante do Sistema Estadual de Informações sobre Mudança do Clima para posterior divulgação no Centro de Controle Operacional do INEA, até julho de 2012.

#### 5) Zoneamento Econômico Ecológico do Estado do Rio de Janeiro

O instrumento de política ambiental, o Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE - do Estado do Rio de Janeiro, estabelecido pela Lei nº 5067 de 09 de julho de 2007, tem como finalidade buscar a sustentabilidade ecológica, econômica e social, com vistas a compatibilizar o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais, em favor das presentes e futuras gerações, reconhecendo o valor intrínseco da biodiversidade e de seus componentes.

#### 6) Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano

O fundo, doravante denominado FECAM, criado pela Lei nº 1060 em 1986, tem fornecido recursos para financiar projetos desenvolvidos na SEA que direta ou indiretamente contribuem para implementar os objetivos da lei estadual nº 5690.

#### 7) Inventário Florestal

Visa prover o Estado de informações consolidadas e atualizadas sobre a cobertura florestal existente em seu território, conhecer a composição e as tipologias e fitofisionomias das florestas, o volume de carbono, as variações de cobertura florestal, além de importantes informações sobre a biodiversidade, solos e crescimento da floresta.

### **IV – Instrumentos econômicos**

As medidas abaixo relacionadas integram o Plano Estadual de Economia Verde e tem como objetivo a criação de um mecanismo de compra e venda de permissão de emissões seguindo as seguintes diretrizes:

a) Elaboração de meta específica para cada setor terá como principal fator determinante a análise de custos marginais de redução de emissões vis-à-vis o impacto de restrições de emissões de gases de efeito estufa em sua competitividade.

b) Estudo específico do mecanismo de distribuição de permissões de emissões levando em consideração o impacto da distribuição grátis ou através de leilão na competitividade das empresas.

c) Uso de créditos de carbono no alcance das metas. Determinação da parcela da meta (%) cabível de ser alcançada através do uso de *offsets*, assim como a natureza destes *offsets*, que poderão incluir:

- Créditos originados em setores fluminenses não contingenciados;
- Créditos originados no território brasileiro de projetos de Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD);
- Créditos originados no mercado voluntário

d) Estudo de conexão entre o mercado de carbono fluminense com outros mercados regionais, no âmbito nacional e internacional.

e) Uso de mecanismos de flexibilização já contemplados e em desenvolvimento dentro do âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, tais como:

- Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs);
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL);
- Outras opções em discussão, como as metas setoriais sem perda (*no-lose targets*);
- Outras ferramentas e mecanismos a serem estabelecidos no âmbito da UNFCCC

Será também desenvolvido um arcabouço legal e fiscal que crie incentivos para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono em todo o território fluminense, incluindo o fomento ao processo de inovação tecnológica e facilitando o acesso dos setores público e privado a fluxos de investimento internacional focados em mudanças climáticas.

Importante destacar ainda que nas licitações e contratações promovidas pelo Estado do Rio de Janeiro observar-se-á o princípio da defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

## **V – Fomento à Pesquisa e Desenvolvimento**

Diversas instituições têm aplicado recursos e esforços no desenvolvimento científico e tecnológico para ampliar o conhecimento das questões relacionadas à ciência do clima, mitigação, impactos, vulnerabilidade e adaptação, no Estado do Rio de Janeiro. É fundamental o direcionamento de investimentos para a produção de conhecimento, a fim de que se alcance as melhores estratégias para enfrentamento dos problemas.

### Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ

Deverá lançar edital que terá como objetivo estimular a pesquisa, desenvolvimento e inovação em empresas que tenham como foco a produção de equipamentos, dispositivos e tecnologias de baixo carbono que promovam a:

- Redução das emissões de GEE em sistemas de tratamento de esgoto;
- Redução de emissões de GEE no setor de resíduos sólidos;
- Redução de emissões de GEE dos veículos de transporte;
- Aumento da eficiência energética no uso de energia elétrica;
- Ampliação da oferta de energia renovável;
- Sistemas de alerta de inundações e de deslizamentos de encostas;
- Aumento do uso de materiais reciclados na construção civil e mobiliário.

### Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC)

A fim de estimular e facilitar a instalação de sistemas de aquecimento solar nas construções prediais do ERJ, para atender a Lei estadual no. 5184, de 2 de janeiro de 2008, as instituições de ensino técnico e profissionalizante deverão promover cursos para a formação de pessoal credenciado para a instalação e manutenção de aquecedores solares.

## **VI- Estudos sobre Vulnerabilidades do Estado às Mudanças Climáticas**

O Estado apresenta algumas características singulares que emergem com grande importância para o tema das vulnerabilidades às mudanças climáticas. Mais de dois terços da população fluminense habita municípios litorâneos, que poderão ficar vulneráveis à elevação do nível do mar. Portanto, é importante dar continuidade aos

diagnósticos e elaborar planos específicos de adaptação em sequência aos já realizados, citados a seguir.

- 1) *“Estudo de Adaptação e Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro às Mudanças Climáticas” - IVIG/COPPE/UFRJ*
- 2) *“Estudo de vulnerabilidade climática no litoral do Estado do Rio de Janeiro” – PENO/COPPE/UFRJ*
- 3) *Estudo “Mudanças Climáticas e possíveis alterações nos biomas da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro” – INPE*
- 4) *Vulnerabilidade dos Municípios do ERJ às Mudanças Climáticas – Fiocruz/SEA*

## **VII – Ações de Adaptação em Curso**

Algumas ações já estão sendo tomadas pelo Estado do Rio de Janeiro para adaptação às mudanças climáticas, estas ações listadas a seguir envolvem diferentes setores:

### **a) Ações Florestais:**

- Projeto Parque Fluvial do Piabanha e Santo Antonio
- Projeto Parque Fluvial do Macacu
- Projeto Parque Fluvial do Guandu
- Projeto Jogo Limpo
- Projeto Replanta Guandu
- Projeto de Restauração Florestal no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara
- Projeto de Reflorestamento de Encostas na bacia do rio Guandu
- Projeto de Restauração Florestal no Parque Estadual da Pedra Branca
- Projeto do Corredor Ecológico do COMPERJ
- Projetos Executivos de Reposição Florestal – GASDUC III, GASJAP E ECOMP
- Projeto de Reflorestamento – Medida Compensatória – PCH Santa Rosa

- Programa de Recuperação de Formações de Restinga na Área de influência do Empreendimento do Porto do Açú.
- Reflorestamento das faixas marginais de proteção dos canais do Guandu, São Francisco e São Fernando.
- Projeto Executivo de Recomposição Florestal da Reserva Legal – Votorantim Cimentos – unidade Rio Negro

**b) Ações na Agricultura:**

- Projeto de Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas de Microbacias Hidrográficas do Norte e Noroeste Fluminense - Rio Rural GEF
- Rio Rural FECAM
- Rio Rural Bird

**c) Ações nas Bacias Hidrográficas**

- Plano de Desenvolvimento sustentável da Baía de Sepetiba – PDS Sepetiba.
- Projeto de Gestão Integrada do Ecossistema da Baía da Ilha Grande.
- Estudos e Projetos para controle de Cheias e Recuperação ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé.
- Estudos e projetos para controle de Inundações e Recuperação Ambiental do Município de Teresópolis –RJ
- Estudos e projetos para controle de Inundações e Recuperação Ambiental do Município de Nova Friburgo – RJ
- Projeto de Recuperação da Infraestrutura hídrica da Baixada Campista.
- Projeto Atitude Água e Clima – Bacia Hidrográfica Lagos São João.
- Projeto Fundo Socioambiental de Boas Práticas em Microbacias - FUNBOAS
- Projeto de Análise de Vulnerabilidade da Bacia Hidrográfica Lagos São João, RJ

- Projeto Iguaçu
- Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara – PSAM
- Programa de Recuperação e Revitalização do Canal do Fundão.

**d) Ações para Alerta de cheias e Controle de Riscos.**

- Ampliação do Sistema de Alerta de Cheias do Estado do Rio de Janeiro.
- Concepção do arranjo institucional e operacional para a gestão integrada de risco de desastres no ERJ (inundações e Escorregamento).

**VIII- Capacitação e Divulgação**

No âmbito governamental, a divulgação de conhecimento se fará mediante o patrocínio e a elaboração de workshops, seminários, treinamento e atividades essenciais para a disseminação da informação no âmbito institucional, inclusive no nível municipal.

Ademais, conforme estabelecido no artigo 11, da Lei no. 5690 compete ao governo em parceria sociedade civil articular ações, programas e projetos no âmbito das políticas públicas educacionais, voltadas à disseminação de informações, à sensibilização e à mobilização da sociedade civil, para:

- Estimular o desenvolvimento de programas sócio-educativos voltados ao público consumidor;
- Maximizar linhas de ações e de pesquisas, visando a sustentabilidade socioambiental;
- Incorporar às ações do Governo, os resultados obtidos a partir das pesquisas técnico-científicas realizadas;
- Fomentar e articular ações político-intitucionais, no âmbito regional e local, voltadas ao desenvolvimento de processos sócio-educativos que tenham como alvo o transporte sustentável, o uso responsável do solo, os mecanismos e instrumentos de recuperação florestal, a conservação e uso racional de energia (nas esferas individual, coletiva e institucional), o gerenciamento de resíduos e a mitigação de emissões de metano;



- Prover recursos técnicos para fomentar e articular ações direcionadas ao diagnóstico setorial das emissões de gases do efeito estufa, no âmbito municipal, bem como assistência técnica requerida para tal.