



# PRÊMIO FIESP MÉRITO AMBIENTAL

20ª Edição – Abril/2014



**Créditos de carbono provenientes de  
áreas restauradas no entorno  
dos reservatórios da  
AES Tietê**

## SUMÁRIO

1. A empresa.....	3
1.1 Missão, Visão e Valores.....	4
1.2 Sustentabilidade.....	5
1.3 Prêmios e reconhecimentos.....	7
2. Histórico e Motivação do Projeto.....	8
3. Objetivos.....	9
4. Abrangência.....	10
5. Tecnologia Ambiental Aplicada.....	12
6. Quantificação do Carbono.....	16
7. Resultados.....	17
8. Galeria de Fotos.....	18
9. Anexos.....	19

## 1. A empresa

A AES Tietê é uma geradora de energia que oferece flexibilidade nas soluções comerciais e se preocupa em desenvolver uma gestão empresarial responsável.

Terceira maior companhia privada brasileira de geração de energia, a AES Tietê atua desde 1999 na geração e comercialização de energia elétrica.

Com um parque gerador composto por nove usinas hidrelétricas (UHEs) e três pequenas centrais elétricas (PCHs) e capacidade instalada de 2.658 MW, a AES Tietê é responsável por 10,5% da capacidade instalada do Estado de São Paulo e 2,0% da capacidade nacional.

### Comercialização e energia

A AES Tietê atua também na comercialização de energia elétrica no mercado livre, atendendo todo o mercado nacional. Em 2013, a empresa gerou 12.196,3 GWh de energia, o que representa 18,0% da geração de energia do Estado de São Paulo. No mesmo período, a companhia comercializou 1.008,3 GWh no mercado livre, sendo o restante destinado ao atendimento do contrato bilateral com a AES Eletropaulo.

### AES Tietê em números

- 9 usinas hidrelétricas
- 3 pequenas centrais hidrelétricas
- 337 colaboradores próprios e 1.094 colaboradores terceirizados
- 2.658 MW de capacidade instalada
- 12.196,3 GWh de energia gerada
- R\$ 2,3 bilhões de receita operacional líquida
- R\$ 205,9 milhões investidos em manutenção e na modernização do parque gerador
- R\$ 881,4 milhões de lucro líquido
- R\$ 207,2 milhões de capital social
- 39,5% de *free float*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>É o percentual de ações livres para negociar no mercado (ações que não pertencem a acionistas estratégicos controladores e diretores da companhia e acionistas que detenham mais de 5% do capital total da empresa). Também são excluídas do *free float* as ações com restrições (que não podem ser negociadas) e aquelas em tesouraria. Na prática, quanto maior o *free float* de uma companhia, maior sua liquidez no mercado. Informações de 31/12/2013.

## AES no Mundo

A AES Corp. é uma companhia global que atua na geração e distribuição de energia elétrica. Presente em 21 países, sua força de trabalho, de 25 mil pessoas, está comprometida com a excelência operacional e o atendimento das necessidades de consumo de energia no mundo.

Fazem parte do Grupo AES Brasil uma empresa de serviços, AES Serviços; duas distribuidoras, AES Eletropaulo e AES Sul; e duas geradoras, AES Uruguaiana e AES Tietê. Juntas, as empresas respondem por 14,3% da energia distribuída e 2,5% da capacidade instalada no país.

### **1.1 Missão, Visão e Valores**

Parte do Grupo AES Brasil, a AES Tietê é uma empresa alinhada às diretrizes organizacionais do grupo, cuja cultura norteia-se pela inovação e alto desempenho. Isso quer dizer que seus objetivos e metas são estabelecidos no planejamento estratégico de companhia inteira, o que garante ainda mais o desempenho da empresa e a segurança dos consumidores.

#### Visão

Ser líder na gestão operacional, comercial e financeira do setor de geração de energia no Brasil e ampliar a capacidade em 3 mil MW até 2016, por meio de práticas sustentáveis.

#### Missão

Promover bem-estar e desenvolvimento por meio de fornecimento seguro, sustentável e confiável de soluções de energia.

#### Valores

- Segurança em primeiro lugar
- Agir com integridade
- Honrar compromissos
- Buscar a excelência
- Realizar-se no trabalho

## 1.2 Sustentabilidade

As empresas do Grupo AES Brasil têm compromisso com o desenvolvimento sustentável, atuando como agentes transformadores, entendendo, atendendo e antecipando as necessidades de energia elétrica de seus clientes com soluções seguras e inovadoras para o desenvolvimento econômico, ambiental e social das comunidades nas quais estão presentes.

Esse compromisso é o principal alicerce do Planejamento Estratégico Sustentável da empresa, que foi lançado em 2012 e será posto em prática completamente até 2016.

Quatro direcionadores estratégicos indicam os caminhos que a AES Brasil seguirá para cumprir seus compromissos:

- Foco no Cliente;
- Crescimento;
- Gestão dos Públicos de Relacionamento;
- Eficiência e Disciplina na Execução.

O Planejamento Estratégico Sustentável foi elaborado de forma a garantir o sincronismo com a Plataforma de Sustentabilidade, que começou a ser desenvolvida em 2010, foi lançada com o Planejamento Estratégico, no início de 2012, e reúne um conjunto de diretrizes alinhadas que influenciam todos os processos da organização. Também considera os resultados dos ciclos de diálogos com os públicos de relacionamentos, que identificam os temas ligados aos negócios que são considerados mais relevantes pelos públicos de relacionamento.

Os direcionadores estratégicos e os temas principais e transversais da Plataforma de Sustentabilidade compartilham dos mesmos objetivos e prioridades, garantindo que as ações ocorram de maneira sinérgica e continuada, o que proporciona à empresa resultados efetivos e de longo prazo.

Em 2013 a AES Tietê deu continuidade às iniciativas da Plataforma de Sustentabilidade e deu importantes passos rumo ao cumprimento integral das metas baseados nos compromissos desenhados na Plataforma, destacados abaixo:

- Segurança;
- Geração de Energia Sustentável;
- Inovação e Excelência para a Satisfação do Cliente;
- Eficiência no Uso de Recursos;
- Desenvolvimento e Valorização de Colaboradores, Fornecedores e Comunidades.

Um grande ganho para o processo de gestão da sustentabilidade em 2013 foi a efetivação do reporte trimestral dos principais indicadores de sustentabilidade, o que reflete o amadurecimento da gestão e permite um acompanhamento mais ágil e preciso das ações da empresa.

Adicionalmente, três grandes projetos foram concluídos no período: a inclusão de critérios socioambientais no Índice de Desempenho de Fornecedores (IDF), a definição de uma Plataforma de Inovação corporativa e uma avaliação de riscos e oportunidades relacionadas às Mudanças Climáticas para as operações da companhia.

### Política de sustentabilidade

O compromisso da AES Brasil com o desenvolvimento sustentável está definido nos documentos que expressam a nossa identidade (Visão, Valores, Código de Ética) e na Política de Sustentabilidade, disponível em [www.aesbrasilsustentabilidade.com.br](http://www.aesbrasilsustentabilidade.com.br) – Sustentabilidade para a AES Brasil – Nossa Política de Sustentabilidade.

### Educação para a sustentabilidade

Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes necessárias para atendimento aos compromissos assumidos, a AES Brasil lançou, em 2013, o Programa de Educação para Sustentabilidade, que visa não só aumentar o conhecimento sobre a estratégia em sustentabilidade da companhia, mas também que cada colaborador entenda como pode praticar os conceitos em seu dia a dia pessoal e profissional.

Os primeiros passos desse programa foram dados ainda em 2012, com os treinamentos do Mapa de Aprendizagem. A segunda etapa foi iniciada com um mapeamento acerca da prontidão da organização e dos colaboradores com o tema.

A partir desse mapeamento foram identificadas as competências necessárias: Relacionamento, Pensamento antecipatório, Pensamento sistêmico, Liderança por princípio e Disciplina na execução. A proposta desse programa é trabalhar tais competências por meio de diferentes ferramentas como formação de lideranças, cursos temáticos, oficinas de solução, palestras e debates.

Em 2013 o programa envolveu os integrantes do grupo de trabalho da Plataforma de Sustentabilidade, por meio da realização de cursos temáticos. Adicionalmente, o tema foi inserido na Academia de Lideranças, que tem por objetivo fortalecer e desenvolver as habilidades dos gestores da companhia. Para o próximo ano a meta é disseminar o programa para todos os níveis hierárquicos da organização.

O lançamento do Programa atende a um compromisso assumido em 2012, dentro do tema transversal Educação para a Sustentabilidade. Adicionalmente, o tema Educação vem permeando atividades externas da Companhia, por meio de seus Programas Ambientais, como pode ser verificado no case apresentado.

### 1.3 Prêmios e reconhecimentos

**Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE):** BM&FBovespa: em 2014, a AES Tietê integra, por mais um ano, a carteira do índice que reúne as empresas com práticas mais sustentáveis da Bolsa. A AES Tietê faz parte do índice desde 2007.

**Troféu Transparência:** em reconhecimento às suas boas práticas contábeis, a AES Tietê recebeu o Troféu Transparência, concedido pela Associação Nacional dos Executivos de Finanças (Anefac). A empresa foi premiada na categoria de empresas de capital aberto com faturamento inferior a R\$ 5 bilhões.

**Prêmio Ibero-americano da Qualidade 2013:** a geradora conquistou a premiação, que reconhece os resultados obtidos pelas empresas que implementaram um programa permanente de melhoria, em busca da excelência na gestão, a partir da utilização de referência similar ao Modelo de Excelência da Gestão (MEG), disseminado pela Fundação Nacional da Qualidade. A premiação é promovida pela Fundación Ibero-americana para la Gestión de la Calidad (Fundibeq).

**Medalha Eloy Chaves:** a AES Tietê recebeu a Medalha Eloy Chaves 2013 como a melhor empresa em saúde e segurança do trabalho. A premiação é organizada pela Associação Brasileira de Companhias de Energia Elétrica (ABCE) e elege as melhores dentre todas as geradoras e transmissoras do Brasil.

**Golden Hat Award (Prêmio Capacete de Ouro):** concedido pela AES Corp., o prêmio reconhece e celebra as empresas do grupo que exemplificam o que significa colocar a segurança em primeiro lugar.

**ISO 55.000:** a AES Tietê foi convidada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pela Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos (Abraman) a participar do grupo que definirá as regras da ISO 55.000, norma técnica internacional de padrões mundiais em gestão de ativos físicos.

**Medalha de Prata no Prêmio ABS em Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional:** o Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho da AES Tietê foi vencedor do Prêmio ABS TOP de Gestão, concedido pela Agência Brasileira de Segurança (ABS).

Além dos reconhecimentos individuais, a AES Tietê contribuiu significativamente para dois importantes reconhecimentos para a AES Brasil, focados em inovação e sustentabilidade.

**Best Innovator 2013:** o Grupo foi considerado o 12º mais inovador do Brasil, de acordo com a pesquisa Best Innovator 2013. Foram avaliados critérios como estratégia, organização e cultura; processo, estrutura e resultados. Feito pela consultoria A.T. Kearney em 15 países, o estudo avaliou 120 companhias no Brasil e listou as 20 mais inovadoras. Foi a primeira vez que a AES Brasil participou do prêmio.

**Guia Exame de Sustentabilidade:** a AES Brasil está novamente no Guia Exame de Sustentabilidade, que lista as empresas mais sustentáveis do Brasil. O Grupo também esteve em 2009 e 2012 – no topo do ranking. A partir de 2013 (14ª edição), o levantamento tem nova metodologia e reúne as 61 empresas com as melhores práticas no país. Foram ressaltadas a governança da sustentabilidade na companhia, a atuação em direitos humanos e a relação com a comunidade e com os fornecedores. A pesquisa foi elaborada pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da Fundação Getulio Vargas de São Paulo e avaliou 184 companhias.

Para saber mais sobre os prêmios e reconhecimentos da AES Tietê, acesse o site [www.aesbrasil.com.br](http://www.aesbrasil.com.br) – Fique por dentro – Notícias – Colhendo as Conquistas.

## **2. Histórico e Motivação do Projeto**

A AES Tietê, engajada na busca por alternativas para viabilizar o restauro florestal ciliar dos reservatórios de suas usinas hidrelétricas de maneira rápida e eficiente, se dedicou ao desenvolvimento de uma metodologia para quantificação do carbono sequestrado por árvores nativas em plantios realizados a partir de 2001.

No período de 2004 a 2006, os trabalhos de elaboração desta metodologia foram intensificados e, em 2007, após realização de chamada pública, sua aprovação foi concedida pelo Conselho Executivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a

Mudança do Clima (CQNUMC). Foi a primeira metodologia brasileira para obtenção de créditos de carbono pelo restauro florestal com espécies nativas.

No ano seguinte, o documento de concepção do projeto foi desenvolvido pela AES Tietê com base na referida metodologia e, após passar por auditoria de validação da Entidade Operacional Designada acreditada pelo CQNUMC, o projeto foi registrado em janeiro de 2011 no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Pioneiro e único no mundo, o referido projeto prevê a geração de créditos de carbono de restauros florestais implantados no entorno dos reservatórios da companhia por um período de 30 anos.

Os anos de 2012 e 2013 foram marcados pelos processos de verificação do carbono sequestrado pelos plantios realizados desde 2001 e, após um exaustivo processo de aprendizado mútuo, envolvendo sociedade acadêmica, equipe técnica da companhia, grupo de trabalho das Nações Unidas e seu Conselho Executivo, os Certificados de Redução de Emissões (CERs) – equivalente ao crédito de carbono – foram emitidos por esse conselho no início de 2014.

Esses certificados foram negociados com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD e o valor recebido será reinvestido em atividades de restauro florestal.

Peça chave para o sucesso das restaurações ciliares, a companhia mantém um viveiro próprio localizado na Usina Hidrelétrica de Promissão em que controla todo o processo de produção de mudas, desde a coleta de sementes à rustificação de aproximadamente 120 espécies nativas dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, com produção anual de 1 milhão de mudas, podendo chegar a 2 milhões.

Além de manter seu próprio Programa de Manejo e Conservação da Flora, a AES Tietê também desenvolve o Programa de Fomento Florestal em que, por meio de doações de mudas, engaja prefeituras, empresas privadas, ONGs, comunidades, instituições e outros atores a contribuírem com a restauração florestal.

O Projeto MDL de Reflorestamento da AES Tietê, além de contribuir para a biodiversidade da flora e, conseqüentemente, da fauna, promove um benefício global por meio do sequestro de gás carbônico pelas árvores de espécies nativas plantadas em áreas ciliares no entorno dos reservatórios das usinas hidrelétrica que opera.

### **3. Objetivos**

- Restaurar a estrutura, função e os serviços ambientais fornecidos pelo ecossistema das florestas ciliares localizadas no entorno dos reservatórios hidrelétricos;

- Acentuar a biodiversidade das áreas ciliares degradadas e contribuir para a criação de conectividade ecológica ao longo dos rios;
- Aumentar o sequestro de carbono nas florestas ciliares;
- Melhorar a recarga de água nos reservatórios e evitar processos erosivos;
- Contribuir para parar e reverter os processos de degradação de terras no estado de São Paulo e Minas Gerais, com atenção especial aos ecossistemas ciliares; e,
- Criar oportunidades de emprego e de recreação para os residentes locais nas proximidades dos reservatórios.

#### 4. Abrangência

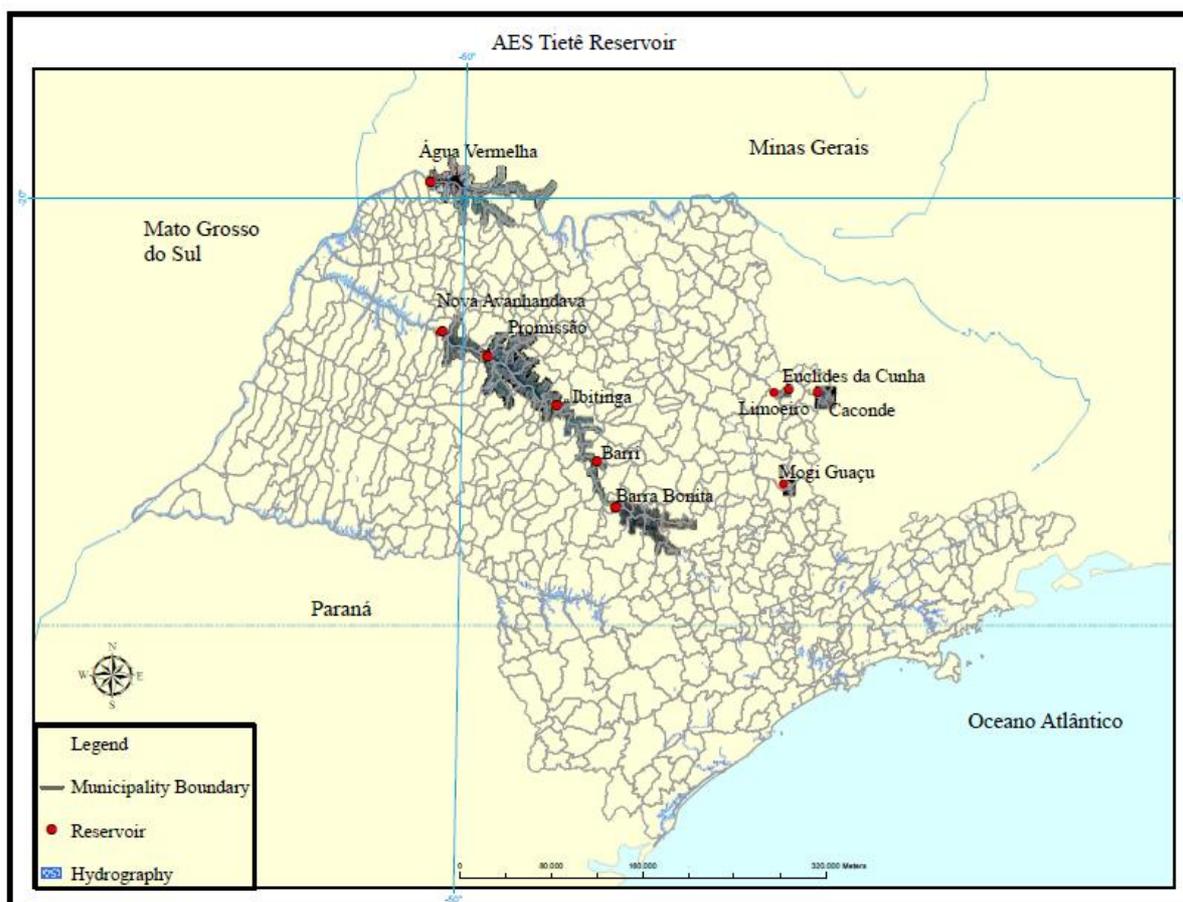
Mais de 73 municípios do estado de São Paulo e de Minas Gerais estão contemplados nos limites do Projeto MDL de Reflorestamento da AES Tietê (Quadro 1).

**Quadro 1.** Municípios localizados no entorno dos reservatórios:

Reservatório	Municípios
UHE Ibitinga	<u>Margem direita:</u> Bariri, Ibitinga e Itaju (SP). <u>Margem esquerda:</u> Arealva, Boracéia, Iacanga e Pederneiras (SP).
UHE Promissão	<u>Margem direita:</u> José Bonifácio, Borborema, Adolfo, Sales, Urupês, Ubarana, Ibitinga, Novo horizonte, Mendonça, Nova Aliança, Potirendaba e Irapuã (SP). <u>Margem esquerda:</u> Sabino, Guaiçara, Uru, Reginópolis, Cafelândia, Lins, Iacanga, Pirajuí, Pongaí e Promissão (SP).
UHE Bariri	<u>Margem direita:</u> Bariri, Itapuí, Jaú e Barra Bonita (SP). <u>Margem esquerda:</u> Boracéia, Igaracú do Tietê, Macatuba e Pederneiras (SP).
UHE Barra Bonita	<u>Margem direita:</u> Barra Bonita, Dois Córregos, Mineiros do Tietê, Piracicaba, Santa Maria da Serra e Águas de São Pedro (SP). <u>Margem esquerda:</u> Anhembi, Botucatu, Conchas, Igaracú do Tietê, Laranjal Paulista e São Manuel (SP).
UHE Nova Avanhandava	<u>Margem direita:</u> Buritama, Turiúba, Planalto, José Bonifácio, Ubarana e Zacarias (SP). <u>Margem esquerda:</u> Glicério, Penápolis, Barbosa, Promissão e Brejo Alegre (SP).

PCH Mogi Guaçu	<u>Margem direita:</u> Mogi Guaçu e Itapira (SP). <u>Margem esquerda:</u> Mogi Mirim e Itapira (SP).
UHE Caconde	<u>Margem direita:</u> Caconde, Botelhos e Distrito de Palmeiral, pertencente a Botelhos (MG). <u>Margem esquerda:</u> Caconde e Poços de Caldas (MG).
UHE Euclides da Cunha	<u>Margem direita:</u> São José do Rio Pardo (SP). <u>Margem esquerda:</u> São José do Rio Pardo (SP).
UHE Limoeiro	<u>Margem direita:</u> Mococa (SP). <u>Margem esquerda:</u> São José do Rio Pardo (SP).
UHE Água Vermelha	<u>Margem direita:</u> Iturama, Campina Verde, São Francisco de Sales, Itapagipe e Frutal (MG). <u>Margem esquerda:</u> Ouroeste, Indiaporã, Macedônia, Mira Estrela, Pedranópolis, Cardoso, Ponte Gestal, Riolândia e Paulo de Faria (SP).

O mapa a seguir mostra a localização desses reservatórios:



**Mapa 1.** Localização dos reservatórios inseridos nos limites do projeto.

Ao longo de quase 5 mil quilômetros, extensão correspondente à soma dos perímetros dos reservatórios de 10 usinas hidrelétricas da companhia, foram restaurados mais de 2.500 hectares de áreas ciliares originalmente tomadas por gramíneas.

Após amplo estudo do uso do solo realizado nas regiões ciliares entre os anos de 2010 e 2011, aproximadamente 4 mil hectares foram classificados como áreas elegíveis para plantio, os quais serão restaurados ao longo dos próximos anos.

## **5. Tecnologia Ambiental Aplicada**

A tecnologia aplicada às diversas atividades florestais como o desenvolvimento de mudas, o preparo do solo e o manejo do plantio, está fundamentada em resultados de pesquisa e desenvolvimento iniciada pela AES Tietê em 2001. As etapas que compõem o processo de restauração estão descritas a seguir:

### Desenvolvimento de mudas

Corresponde basicamente à coleta de sementes e seu beneficiamento; à análise quanto à necessidade de quebra de dormência; aos testes de germinação; à semeadura (direta ou indireta); ao manejo e ao processo de rustificação que antecede a expedição. A coleta de frutos e sementes é realizada de forma criteriosa e segue rigorosamente recomendações técnicas que garantem a variabilidade genética das mudas produzidas no viveiro. As matrizes são devidamente identificadas e cadastradas segundo sua localização geográfica e fragmentos florestais dos biomas Mata Atlântica e Cerrado são visitados periodicamente para garantir a oferta de sementes durante todo o ano.

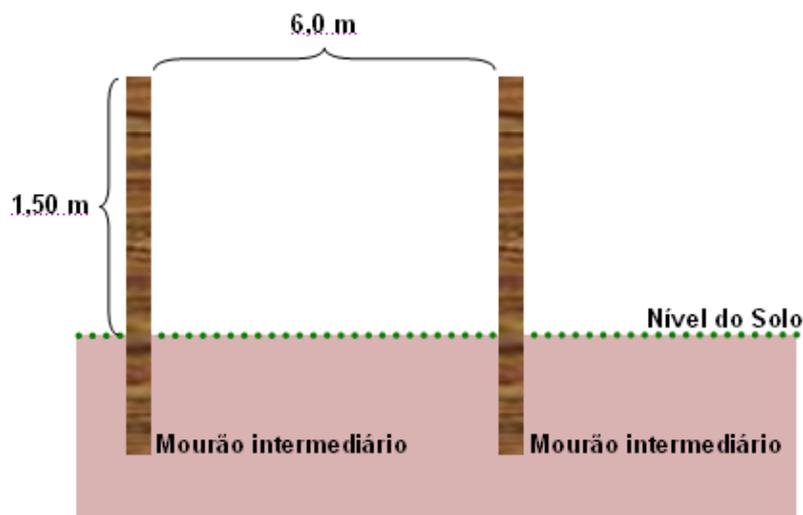
A operação no viveiro corresponde ao plantio das sementes em tubetes devidamente desinfetados contendo substrato composto de terra, húmus produzido no viveiro, palha de arroz carbonizada e fertilizante. Esses tubetes são acomodados em bandejas também desinfetadas com capacidade para 192 unidades que, por sua vez, são colocadas em canteiros suspensos. Nesta fase, o ambiente protegido permite o manejo de sombreamento, espaçamento, irrigação, adubação de cobertura e desbaste, além do controle das condições fitossanitárias. Em alguns casos, como espécies que apresentam sementes grandes e/ou não há padronização na germinação, longo período de germinação ou baixo grau germinativo, a semeadura é realizada em sementeiras com posterior transplante das plântulas para os tubetes, recebendo, a partir deste ponto, os mesmos cuidados.

A penúltima fase desta etapa corresponde ao processo de rustificação, em que as mudas já formadas e desenvolvidas são transferidas para canteiros externos, ou seja, fora do ambiente protegido, para que se adaptem às condições climáticas antes de serem

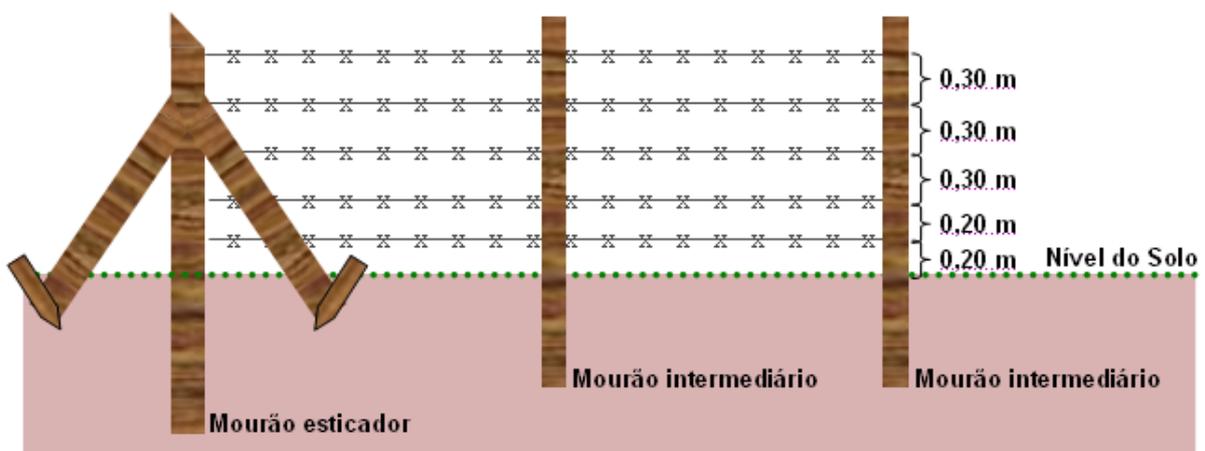
expedidas para o campo. Um mix contendo entre 80 a 120 espécies nativas de mudas classificadas como espécies de recobrimento e de preenchimento é cuidadosamente preparado na última fase – a expedição – atendendo a diversidade populacional e colaborando para a efetividade dos restauros florestais.

### Cercamento das áreas

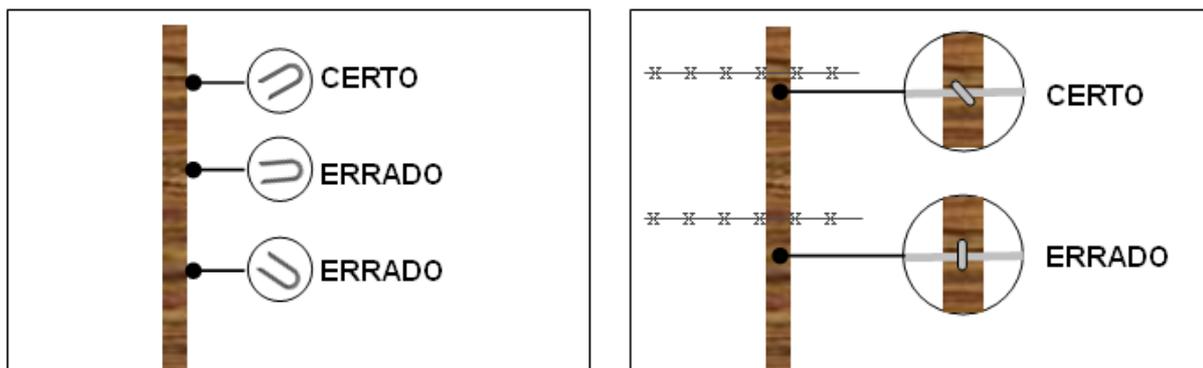
Esta atividade acontece nas áreas identificadas com um alto risco de intervenções, tais como criação de gado. Somente madeira renovável a partir de espécies de eucalipto é utilizada como material de cercamento. Mourões e fios são dispostos adequadamente de modo a evitar invasões (Figura 1 e 2). A utilização de balancins nos intervalos entre mourões garante que as distâncias dos fios de arame sejam mantidas. Cada detalhe desta operação, como por exemplo, a posição correta dos grampos que prendem o arame (Figura 3), está contida na especificação técnica desenvolvida pela equipe de meio ambiente da AES Tietê.



**Figura 1.** Espaçamento e tamanho dos mourões.



**Figura 2.** Espaçamento dos fios de arame.



**Figura 3.** Posicionamento correto para colocação dos grampos.

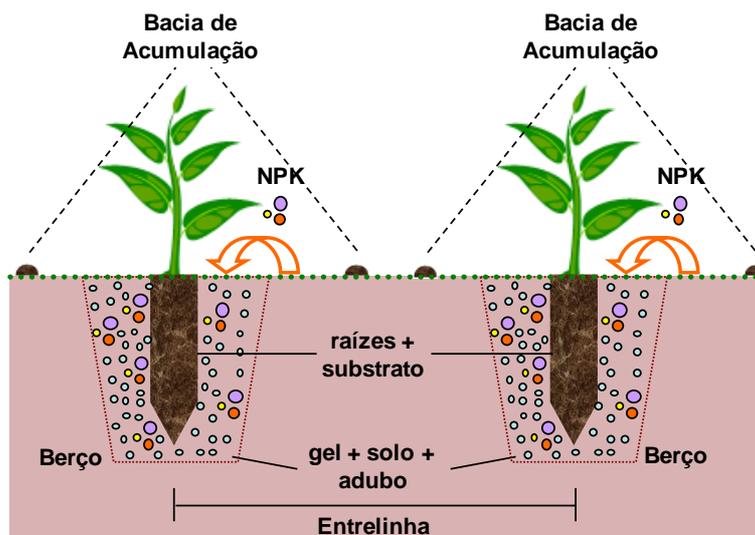
Além do suporte técnico, vistorias periódicas são realizadas para averiguação da qualidade das cercas.

### Preparo do local de plantio

Com a finalidade de minimizar a degradação física, química e biológica do solo, utiliza-se o método menos invasivo de limpeza mecanizada. O preparo do solo limita-se à área de intervenção, ou seja, somente as linhas de plantio são mobilizadas, mantendo-se grande parte da vegetação existente. A abertura dos berços (pequenos buracos de 40 cm de largura, profundidade e altura) obedece ao contorno das linhas de plantio para reduzir as perdas de solo. Fertilizantes são aplicados nos berços de plantio e não espalhados ao longo da plantação, mitigando a emissão de gases de efeito estufa. O uso de defensivos agrícolas é minimizado por medidas de controle biológico. Essas práticas colaboram para a manutenção do carbono do solo e evitam possíveis contaminações. O controle de formigas se inicia aproximadamente 10 dias após o preparo do solo em uma extensão que vai além dos limites do talhão, no mínimo a 100 metros das cercas, e é realizado assiduamente durante toda a fase de implantação e manejo do plantio.

### Plantio

Espaçadas a uma distância de 2,5 x 2,0 metros, as mudas são cuidadosamente retiradas dos tubetes e acomodadas manualmente nos berços de modo que o topo do substrato fique no mesmo nível do solo, evitando-se o abafamento da base do caule, que poderia ocasionar à morte da muda. Ao redor dos berços é mantida uma coroa livre de qualquer espécie invasora que possa prejudicar o desenvolvimento das mudas. Uma espécie de bacia de acumulação é formada também ao redor das mudas com a finalidade de manter a umidade no local por um período mais longo (Figura 4).



**Figura 4.** Visualização das mudas dentro dos berços.

O plantio é preferencialmente realizado nos meses de chuva com a finalidade de evitar estresse hídrico. No entanto, com a finalidade de proporcionar condições favoráveis ao desenvolvimento, utiliza-se gel hidratado nos berços. A adubação de base é misturada com uma porção de solo e depositada dentro do berço para evitar possíveis queima das raízes. Um segundo ciclo de plantio é realizado na mesma área em aproximadamente 40-60 dias após o plantio. Nesta operação, toda a área plantada é inspecionada e as mudas mortas ou com alguma deficiência são substituídas.

As espécies de recobrimento e de preenchimento possuem exigências complementares no que diz respeito à necessidade de luz e a disposição planejada das mesmas no campo garantem o desenvolvimento harmonioso de ambos os tipos.

Os procedimentos de irrigação são realizados periodicamente de modo a garantir a disponibilidade hídrica ideal para o desenvolvimento das mudas.

### Manejo do plantio

Todos os tratos culturais necessários para garantir, no mínimo, 90% de sucesso do restauro florestal estão contemplados nesta etapa. As atividades de manutenção das cercas envolvem desde reparos e reformas até a realização de aceiros. O controle de plantas invasoras inclui atividades de coroamento das mudas, roçadas mecanizadas ou manuais, controle de formigas cortadeiras, capina química, irrigação, adubação de cobertura e replantio. Em média, o manejo do plantio é realizado durante 3 anos após a implantação ou até o estabelecimento da floresta.

## Monitoramento das áreas

Todas as áreas restauradas são vistoriadas periodicamente via terrestre e, trimestralmente por imagens de satélite. Um sistema inédito de detecção de mudanças na paisagem foi desenvolvido para acompanhamento e fiscalização das margens dos reservatórios das usinas hidrelétricas da companhia remotamente. Este sistema garante o sucesso dos restauros e evita intervenções que possam causar danos ambientais.

## **6. Quantificação do Carbono**

Para a quantificação do carbono sequestrado pelas árvores nativas plantadas entre os anos de 2001 e 2012 (primeiro período de verificação dos créditos de carbono), foram instaladas 111 parcelas com tamanho de 400 m<sup>2</sup> cada, em áreas restauradas localizadas em todos os reservatórios inseridos nos limites do projeto. Estas parcelas foram dispostas ao acaso seguindo-se os preceitos do *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry (The Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2003)*. A posição geográfica dos quatro vértices de cada parcela foi identificada com o auxílio de GPS com acurácia sub-métrica. Foram utilizados coletores eletrônicos para armazenamento dos dados coletados no campo garantindo confiabilidade na transferência dos mesmos para realização dos cálculos. Para o controle de qualidade dos parâmetros medidos, 10% das parcelas foram revisitadas por equipes distintas daquelas que haviam realizado as primeiras medições e os dados coletados cruzados para verificar se os desvios encontravam-se dentro dos níveis aceitáveis previstos na metodologia e Documento de Concepção do Projeto registrado junto às Nações Unidas.

Com os mapas das áreas e todos os parâmetros em mãos, outro ponto inovador deste projeto corresponde à utilização do índice de vegetação NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) como variável auxiliar na estimativa de biomassa para toda a área do projeto. Com este processo foi possível minimizar as incertezas acerca das estimativas, permitindo a redução da intensidade amostral, tornando o uso desta ferramenta uma excelente opção para inventários de florestas nativas que abrangem extensos limites territoriais, onde o acesso e a logística podem acarretar em barreiras financeiras e operacionais.

Para a estimativa da biomassa, utilizou-se a equação alométrica mais apropriada e disponível para o projeto, a qual atende a ferramenta metodológica “Demonstrating appropriateness of allometric equations for estimation of aboveground tree biomass in A/R CDM project activities” (version 01.0.0 – EB 65, Annex 28, 25 November 2011). Essa equação foi objetivo de uma tese de doutorado finalizada em 2011, cujo experimento foi

desenvolvido em área de restauro florestal da AES Tietê. A equação apresenta coeficiente de determinação ( $R^2$ ) igual a 0,9316 e considera a área seccional a 30 cm do solo, a altura da árvore e a densidade da madeira.

## 7. Resultados

Os resultados técnicos deste projeto podem ser traduzidos no total de carbono equivalente sequestrado. Considerando-se a incerteza de 10,5% e nível de significância de 90%, os restauros florestais implantados nas áreas ciliares dos reservatórios das usinas hidrelétrica da companhia entre 2011 e 2012 retiraram da atmosfera aproximadamente 167 mil tCO<sub>2</sub>e.

Além dos ganhos ambientais locais que este projeto proporciona, colaborando com a biodiversidade da flora e fauna, o sequestro de gás carbônico da atmosfera pelas espécies nativas utilizadas nos restauros extrapola fronteiras e contribui para a melhoria do ambiente de todo o planeta.

O fato de todo o processo ter sido validado e verificado no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, traz confiabilidade e transparência ao projeto e o torna totalmente aplicável à empresas que apresentem situações semelhantes de restauração florestal com espécies nativas sem fins lucrativos.

O desenvolvimento intelectual é outro ponto de destaque. O ineditismo deste projeto gerou tanto conhecimento aos envolvidos que o grupo de trabalho das Nações Unidas levou a discussão ao Conselho Executivo. Acostumados com medições de plantios comerciais, o desafio de quantificar o carbono em áreas com até 120 diferentes espécies de árvores nativas motivou desde a academia, equipe técnica da AES Tietê, auditores da Entidade Operacional Designada e membros do BIRD à encontrarem a estimativa mais adequada ao projeto.

O restauro florestal ciliar também contribui com a qualidade da água e evita a deriva de defensivos agrícolas, funcionando como uma barreira natural. Processos erosivos também são mitigados, uma vez que as profundas raízes formam uma extensa rede subterrânea evitando a perda de solo e consequente assoreamento de corpos d'água.

## 8. Galeria de Fotos



Medição da altura das árvores.



Medição do caule a 30 cm do solo.



Medição da densidade da madeira.



Coleta eletrônica de dados.



Viveiro de mudas de espécies nativas.



Laboratório de sementes.

## 9. Anexos

- *Homepage da United Nations Framework Convention on Climate Change* contendo o histórico do projeto:

<http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/SGS-UKL1280399804.71/view>

Project 3887 : AES Tietê Afforestation/Reforestation Project in the State of São Paulo, Brazil	
<b>Project title</b>	<p>AES Tietê Afforestation/Reforestation Project in the State of São Paulo, Brazil</p> <p>- <a href="#">project design document</a> (5826 KB)</p> <p><b>PDD appendices</b></p> <p><a href="#">Appendix 1 - Ref 26 Declaration Brazilian DNA</a> (917 KB)</p> <p><a href="#">Appendix 2 - TARAM V1.3_RAHR_BRAZIL_02102009</a> (4798 KB)</p> <p>- <a href="#">registration request form</a> (551 KB)</p>
<b>SDC description report</b>	Not Available. Please refer to our Further Information on SD-Tool
<b>Host Parties</b>	<p><b>Brazil</b>, involved indirectly <a href="#">approval</a> (112 KB) <a href="#">authorization</a> (112 KB)</p> <p>Authorized Participants: AES Tietê S.A.</p>
<b>Other Parties Involved</b>	<p><b>Canada</b>: Party withdrawn from KP effective 15/12/2012, involved directly <a href="#">approval</a> (32 KB) <a href="#">authorization</a> (32 KB)</p> <p>Authorized Participants: Government of Canada - Ministry of Foreign Affairs and International Trade</p> <hr/> <p><b>France</b>, involved indirectly <a href="#">approval</a> (73 KB) <a href="#">authorization</a> (73 KB)</p> <p>Authorized Participants: Eco-Carbone S.A.S</p> <hr/> <p><b>Italy</b>, involved directly <a href="#">approval</a> (34 KB) <a href="#">authorization</a> (34 KB)</p> <p>Authorized Participants: Government of Italy - Ministry for the Environment, Land and Sea</p> <hr/> <p><b>Japan</b>, involved indirectly <a href="#">approval</a> (2850 KB) <a href="#">authorization</a> (2850 KB)</p> <p>Authorized Participants: Idemitsu Kosan Co., Ltd.; Japan Iron and Steel Federation (JISF); Japan Petroleum Exploration Co., Ltd. (JAPEX); The Okinawa Electric Power Co., Inc.; Sumitomo Chemical; Sumitomo Joint Electric Power Co., Ltd.; Suntory Holdings Limited; The Tokyo Electric Power Co., Inc.</p> <hr/> <p><b>Spain</b>, involved directly <a href="#">approval</a> (2121 KB) <a href="#">authorization</a> (2121 KB)</p> <p>Authorized Participants: Kingdom of Spain - Ministry of Agriculture, Food and Environment and Ministry of Economy and Competitiveness</p> <hr/> <p><b>Luxembourg</b>, involved directly <a href="#">approval</a> (247 KB) <a href="#">authorization</a> (247 KB)</p> <p>Authorized Participants: Ministry of Sustainable Development and Infrastructure</p>
<b>Bilateral and Multilateral Funds</b>	<p><b>BioCarbon Fund (BioCF)</b></p> <p>Managing company: International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) as Trustee of the BioCarbon Fund (BioCF)</p>
<b>Sectoral scopes</b>	14 : Afforestation and reforestation
<b>Activity Scale</b>	LARGE
<b>Methodologies Used</b>	AR-AM0010 ver. 4 - Afforestation and reforestation project activities implemented on unmanaged grassland in reserve/protected areas
<b>Amount of Reductions</b>	157,635 metric tonnes CO2 equivalent per annum
<b>Fee level</b>	USD 30027.0
<b>Validation Report</b>	<p><a href="#">Validation report</a> (758 KB)</p> <p>MoC Annex 1</p> <p>Modalities of Communication valid as of 03/07/2012</p> <p>MoC Annex 2 (Change/update authorized signatory, name or contact details) valid as of 13/03/2014</p> <p>MoC Annex 2 (Change/update authorized signatory, name or contact details) valid as of 11/02/2014</p> <p>MoC Annex 2 (Change/update authorized signatory, name or contact details) valid as of 16/11/2012</p> <p>MoC Annex 2 (Add Project Participant) valid as of 29/02/2012</p> <p>MoC Annex 2 (Add Project Participant) valid as of 12/12/2011</p> <p>MoC Annex 2 (Add Project Participant) valid as of 02/12/2011</p> <p>MoC Annex 2 (Add Project Participant) valid as of 01/09/2011</p> <p><b>Public availability information</b></p> <p>Link to information uploaded for public availability</p>
<b>Registration Date</b>	07 Jan 11 (view history)
<b>Crediting Period</b>	15 Dec 00 - 14 Dec 30 (Fixed)
<b>Requests for Issuance and related documentation</b>	<p><b>Monitoring report</b>: <a href="#">15 Dec 2000 - 14 Feb 2012</a> (540 KB)</p> <p>Issuance request state: Issued</p> <p>CERs requested up to 31 December 2012: 166673</p> <p>Serial Range: Block start: BR-6-90760383-1-1-1-3887 Block end: BR-6-90927055-1-1-1-3887</p> <p>[Full view and history]</p>

- *Homepage* do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação contendo o histórico da aprovação nacional do projeto:

[http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/317381/Projeto\\_MDL\\_de\\_Reflorestamento\\_no\\_Estado\\_de\\_Sao\\_Paulo\\_da\\_AES\\_Tiete.html](http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/317381/Projeto_MDL_de_Reflorestamento_no_Estado_de_Sao_Paulo_da_AES_Tiete.html)

**MCTI** Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Acesso à Informação **BRASIL**

C A A+ A A A campo de busca **buscar** Mapa do Site Fale Conosco

busca avançada

O MCTI Acesso à Informação Indicadores Legislação Fontes de Financiamento Unidades de Pesquisa Ouvidoria

## Mudanças Climáticas

**Temas**

**16.1 Programa Nacional de Mudanças Climáticas**

- >> Chamadas Públicas
- >> Principais Resultados
- >> Notícias
- >> Agenda de Eventos
- >> Fale conosco
- ▣ **Mudanças Climáticas**
  - >> Ciência da Mudança do Clima
  - >> Acordo de Copenhague
  - >> Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
  - >> O Brasil e a Convenção
  - >> Comunicação Nacional
  - >> Negociações
  - >> Protocolo de Quioto
  - >> Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)
  - >> Autoridade Nacional Designada (Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC)
  - >> Mudanças Climáticas - PPA
  - >> Política Nacional sobre Mudança do Clima
  - >> Relação com o Legislativo
  - >> Fórum de Liderança em Sequestro de Carbono (CSLF)
  - >> Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas
  - >> Metano para Mercados
  - >> Iniciativas das Maiores Economias
  - >> Eventos
  - >> Fale Conosco
  - >> Saiu na Imprensa
  - >> Publicações
  - >> Seleção de Consultores
  - >> Mudanças Climáticas - Restrito
  - >> Cambio Climático - Español
  - >> Changement Climatique
  - >> Climate Changes

voltar para ... → III-Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas → 16 Meteorologia e Mudanças Climáticas → 16.1 Programa Nacional de Mudanças Climáticas → Autoridade Nacional Designada (Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC) → Atividades de Projetos MDL → Atividades de Projetos MDL submetidos à Comissão Interministerial no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo → Atividades de Projetos MDL Aprovados nos Termos da Resolução N°1

English Español Français

### Projeto MDL de Reflorestamento no Estado de São Paulo da AES Tietê

TROCAR SENHA | LOGOFF

**Data:** 11/03/2010 - 15:37

**Número:** 271/2010

**Status:** Aprovado

**Documentos deste projeto:**

Arquivo(s):

- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 26/07/2010 - 12:58*  
[Relatório de Validação do Projeto MDL de Reflorestamento no Estado de São Paulo da AES Tietê](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 05/07/2010 - 14:51*  
[Relatório de Validação do Projeto MDL de Reflorestamento no Estado de São Paulo da AES Tietê](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 05/07/2010 - 14:50*  
[Relatório de Validação do Projeto MDL de Reflorestamento no Estado de São Paulo da AES Tietê](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 09/06/2010 - 14:47*  
[Relatório de Validação do Projeto MDL de Reflorestamento no Estado de São Paulo da AES Tietê](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 09/06/2010 - 14:46*  
[Anexo III da Resolução n° 1](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 09/06/2010 - 14:45*  
[Relatório de Validação do Projeto MDL de Reflorestamento no Estado de São Paulo da AES Tietê](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 01/03/2010 - 17:38*  
[Anexo III da Resolução n° 1](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 01/03/2010 - 17:37*  
[Anexo III da Resolução n° 1](#)
- 📄 [Documento de Concepção do Projeto](#)  
*Documentação inserida em: 01/03/2010 - 17:36*

topo 🗨️ imprimir 🖨️ envie para um amigo 📧 feeds rss 📡

- Mapa da área reflorestada no entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica de Promissão e localização de duas parcelas de monitoramento instaladas no campo (destaque no canto inferior esquerdo):

