



**XX SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
GLT.YY
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO III

GRUPO DE ESTUDO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO - GLT

**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (RAS) COMO FERRAMENTAS PARA O LICENCIAMENTO DE
LINHAS DE TRANSMISSÃO**

**Maria Cecília Z. Schafhauser (*)
LACTEC**

**Tânia Lúcia G. Miranda
LACTEC**

**Ellen C. Prestes
LACTEC**

**Nicole M. Brassac
LACTEC**

**Ingrid I. Müller
LACTEC**

**Paulo S. Pereira
COPEL GER**

**Júlia A. Santos
COPEL GER**

RESUMO

O Relatório Ambiental Simplificado (RAS) é uma modalidade de licenciamento de empreendimentos com pequeno potencial de impacto ambiental, na qual as linhas de transmissão (LTs) se enquadram. Abrange os aspectos ambientais de localização, instalação e operação contendo um diagnóstico ambiental da região, sua caracterização, possíveis impactos, medidas e programas de controle pertinentes. Os RAS realizados para seis LTs da COPEL basearam-se em dados primários, obtidos a partir de visitas às áreas afetadas, para avaliação do uso e ocupação do solo, à cobertura vegetal, identificação faunística e levantamentos de impactos sociais, a partir de dados secundários disponíveis em bancos de dados oficiais.

PALAVRAS-CHAVE

Relatório Ambiental Simplificado, RAS, Linhas de transmissão, Impactos Ambientais.

1.0 - INTRODUÇÃO

Segundo FURTADO (2003), a evolução da legislação ambiental vem ampliando as exigências a serem cumpridas pelas empresas no processo de implantação e operação de seus empreendimentos. Quanto maior o potencial de degradação de um empreendimento, maior será a complexidade das ações ambientais necessárias, envolvendo a participação de uma equipe técnica multidisciplinar, desde a fase de planejamento (licença prévia), fase de implantação (licença de instalação) até a fase de operação (licença de operação).

A implantação de linhas de transmissão causa alterações no meio ambiente relacionadas aos âmbitos social, físico e biótico. Desta forma, a mesma deve ser acompanhada por levantamentos de possíveis riscos e ações mitigadoras e corretivas. Como um empreendimento do setor elétrico de pequeno potencial de impacto ambiental, a implantação de LTs pode ser avaliada através de Relatório de Impacto Ambiental Simplificado (RAS), conforme indicado na Resolução CONAMA nº 279/2001.

O RAS é um estudo que visa identificar os aspectos ambientais relacionados à localização, instalação e operação do empreendimento. O mesmo deve conter informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção da linha de transmissão, sua caracterização contemplando os meios físico, biótico e antrópico, bem como identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, mitigação e compensação a serem adotadas.

2.0 - OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo é apresentar, de forma detalhada, a metodologia desenvolvida pelo LACTEC e adotada pela COPEL para o licenciamento de linhas de transmissão de 69kV e 138kV, a partir de Relatório Ambiental Simplificado (RAS). Foram descritos, para avaliação de impactos ambientais no âmbito da implantação de linhas de transmissão de energia elétrica, os principais estudos necessários para subsidiar a identificação dos impactos, bem como, as medidas de mitigação e os programas ambientais possíveis para compensação dos impactos identificados para os empreendimentos avaliados.

3.0 - METODOLOGIA

Para o início dos trabalhos foram realizadas avaliações dos projetos das linhas a serem implantadas. Estas apresentavam características diferentes quanto a tensão nominal, extensão e localização. As linhas de transmissão da COPEL avaliadas por RAS foram “Ponta Grossa Norte – Imbitúva” (138 kV), “Vila Carli - Prudentópolis” (138 kV), “Colorado - Santa Terezinha - Paranacity” (138 kV), “Rio Azul - Mallet” (138 kV), “Santa Mônica – Quatro Barras” (69 kV) e “Santa Mônica – Pinhais” (69 kV). Todos os dados de caracterização do empreendimento foram repassados pela Concessionária para os pesquisadores do Lactec. Estes foram imprescindíveis para a avaliação da extensão dos possíveis impactos causados pela implantação das LTs.

Uma equipe multidisciplinar foi composta por pesquisadores e consultores especialistas em várias áreas do conhecimento. Cada equipe foi composta de, pelo menos, dois biólogos, dois engenheiros, dois pesquisadores da área social e um arqueólogo. Também integraram a equipe, os engenheiros responsáveis pelos projetos das linhas junto à COPEL.

Em campo, a equipe percorreu todos os vértices da futura LT (marcos) acessíveis por via terrestre, avaliando, cada pesquisador em sua especialidade, os possíveis impactos que a construção da LT traria para os meios antrópico, físico e biótico. O registro fotográfico destas atividades foi realizado de forma bastante detalhada para subsidiar o diagnóstico ambiental.

Dados secundários sobre a região impactada pela construção da LT foram obtidos junto a fontes governamentais, tais como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), MINEROPAR (Minerais do Paraná S.A.), EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

4.0 - DESENVOLVIMENTO DO RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

4.1 Caracterização do Empreendimento

A caracterização do empreendimento foi realizada através das informações e desenhos técnicos fornecidos pela concessionária, indicando a extensão do traçado e a faixa de servidão a ser utilizada pela LT, além do número de estruturas, os parâmetros básicos (Normas Técnicas observadas) para cada uma das seis linhas em estudo.

Na definição das diretrizes do traçado foram considerados como determinantes ambientais, pela Concessionária, os aspectos e sócio-econômicos, optando-se pela alternativas que efetivamente apresentavam os menores impactos possíveis, independentes dos aspectos técnicos e econômicos.

Na fase de projeto, dentro das ações mitigadoras prévias do traçado, procurou-se evitar ao máximo a passagem sobre áreas florestais e de preservação (em bom estado de conservação, de preservação permanente, de reserva legal e de reflorestamentos) e foram também consideradas as limitações de deflexão (máxima 60°), carregamento mecânico que as estruturas de vértices permitem e limitações da linha de transmissão como as travessias sobre rodovias, ferrovias e rios,

Nos pontos onde não foi possível um pleno atendimento dos aspectos citados anteriormente, os técnicos de projeto da LTs adotaram soluções que permitiram viabilizar o empreendimento de forma a interferir o mínimo possível com o meio ambiente, implantando o traçado preferencialmente em áreas agrícolas, assumindo-se quando necessário, custo adicional da inclusão de vértices sucessivos, o que exige a utilização de um número maior de estruturas de ancoragem, as quais remetem a um acréscimo de peso. Situações como estas foram resumidas na Tabela 1.

Tabela 1 – Altura cabo-solo adotada nos projetos

Linhas	Tensão	Obstáculos	NBR-5422	Nos Projetos
Ponta Grossa Norte/ Imbituva	138 kV	Áreas Agricultáveis	6,80 m	8,50 m
		Áreas com mata a ser preservada	4,30 m (sobre a vegetação)	4,50 m (sobre a vegetação)
Vila Carli/ Prudentópolis	138 kV	Áreas Agricultáveis	6,80 m	7,30 m
		Áreas com mata a ser preservada	4,30 m (sobre a vegetação)	4,50 m (sobre a vegetação)
Colorado/ Santa Terezinha-Paranacity	138 kV	Áreas Agricultáveis	6,80 m	9,00 m
		Áreas com mata a ser preservada	4,30 m (sobre a vegetação)	4,50 m (sobre a vegetação)
Rio Azul/ Mallet	138kV	Ruas e Avenidas	8,00 m (*)	8,50 m (**)
		Áreas Agricultáveis	6,50 m	8,00 m
		Áreas com mata a ser preservada	4,00 m (sobre a vegetação)	4,50 m (sobre a vegetação)
Santa Mônica/ Quatro Barras	69 kV	Áreas Agricultáveis	6,80 m	8,50 m
		Áreas com mata a ser preservada	4,00 m (sobre a vegetação)	4,30 m (sobre a vegetação)
Santa Mônica/ Pinhais	69 kV	Ruas e Avenidas	8,00 m (*)	8,50 m (**)
		Áreas Agricultáveis	6,50 m	8,00 m
		Áreas com mata a ser preservada	4,00 m (sobre a vegetação)	4,50 m (sobre a vegetação)

(*): altura do solo ao cabo condutor inferior (energizado) (**): altura do solo ao cabo auxiliar (desenergizado).

4.2 Caracterização Ambiental da região de influência da Linhas de Transmissão

Foram realizadas visitas de campo a fim de percorrer os pontos do traçado que apresentavam maior fragilidade ambiental, onde foram coletadas informações para subsidiar a elaboração do diagnóstico, principalmente no que se refere ao uso e ocupação o do solo, a cobertura vegetal, as áreas de nascentes e a identificação faunística.

Em campo, foi realizado o registro fotográfico destas atividades a fim de subsidiar o diagnóstico ambiental. As imagens produzidas no momento da coleta compuseram um relatório fotográfico que subsidiou o trabalho de toda a equipe envolvida.

Para construir o perfil socioeconômico da população inserida na área de influência da futura LT foi realizada a aplicação de questionário com questões abertas e fechadas, possibilitando à população um espaço para expor sua opinião sobre o empreendimento.

Após a vistoria de campo, dados secundários foram levantados para os meios físico, biótico e social da área influenciada pela construção da LT. Estes dados foram advindos de fontes governamentais, tais como IBGE, IPARDES, MINEROPAR, EMBRAPA.

As Áreas de Influência das Linhas de Transmissão foram definidas da seguinte forma:

- Área de Influência Direta (AID): Abrange a região diretamente afetada pelos empreendimentos, delimitada pela faixa de segurança (servidão) da linha de transmissão e entorno considerando comprimento e largura.
- Área de Influência Indireta (AII): é a região indiretamente afetada pelos empreendimentos, sendo considerados todos os municípios atingidos pelas LTs.

Mapas temáticos foram gerados para cada uma das especialidades através do software *Arc View/Arc Gis*, a fim de dar maior embasamento ao diagnóstico de cada sub-área. Foram realizados diagnósticos relacionados às áreas descritas na Tabela 2.

Tabela 2 – Áreas de conhecimento estudadas no RAS

Meio	Área
Físico	Clima
	Hidrografia
	Geologia
	Geomorfologia
	Solos
Biótico	Vegetação

Meio	Area
Antrópico	Unidades de Conservação
	Fauna
	Aspectos Socioeconômicos
	Aspectos Culturais
	Arqueologia

4.3 Principais impactos ambientais levantados e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Alguns impactos ambientais são inevitáveis durante as fases de implantação, construção e operação de um empreendimento. Impactos provocados por empreendimentos de infra-estrutura lineares, como as linhas de transmissão de energia, ocorrem normalmente nas imediações à área de servidão da LT e no seu entorno. Os impactos negativos foram identificados na área de influência direta, ao longo da servidão, e são geralmente pontuais; já os impactos positivos foram identificados em uma esfera maior, na área de influência indireta, ou seja, no entorno da área de servidão e municípios envolvidos.

É importante ressaltar que todo o traçado da linha, durante o projeto, foi avaliado considerando além das condições técnicas, as ambientais, de forma a minimizar os impactos durante a implantação e posterior operação da linha

A avaliação de impactos é feita após a indicação e classificação dos efeitos e consiste em dar magnitude e amplitude aos impactos previstos, a fim de poder determinar a ordem de prioridade de prevenção, de mitigação ou compensação (PHILIPPI JR, 2004).

Os impactos foram avaliados seguindo as características da Tabela 3.

Tabela 3 – Classificação de Impactos Potenciais e suas características

Classificação	Tipo
Fase de Ocorrência	Fase de planejamento
	Fase de implantação
	Fase de operação
Área de Abrangência	Local
	Regional
	Nacional
Natureza	Positivo
	Negativo
Forma como se Manifesta	Direta
	Indiretamente
Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Alta
	Média
	Baixa
Duração	Curta
	Temporária
	Permanente
	Longa
	Cíclica
Magnitude	Pequena
	Média
	Grande
Importância	Pequena
	Média
	Grande
Possibilidade de Reversão	Irreversível
	Parcialmente reversível
	Reversível

Abaixo foram listados os principais impactos identificados, relativos às fases de planejamento, implantação e operação das linhas de Transmissão da COPEL “Ponta Grossa Norte – Imbitúva” (138 kV), “Vila Carli - Prudentópolis” (138 kV), “Colorado - Santa Terezinha - Paranacity” (138 kV), “Rio Azul - Mallet” (138 kV), “Santa Mônica – Quatro Barras” (69 kV) e “Santa Mônica - Pinhais (69 kV).

a) *Supressão de Florestas em Estágio Inicial e Médio de Sucessão para a Passagem da Linha de*

Transmissão.

Atividades pertinentes à instalação das LTs, tais como o preparo de terreno, movimentação de terra, construção de acessos, lançamento dos cabos e passagem da linha de transmissão irão suprimir trechos com vegetação em estágio inicial e médio de sucessão. Embora a maior parte das linhas foi projetada sobre áreas já alteradas, são previstos na instalação das LTs, o corte seletivo na faixa de segurança para melhor operação das linhas, quando necessário. Na Tabela 4 apresenta-se a classificação de impactos potenciais e suas características devido a Supressão de Florestas em Estágio Inicial e Médio de Sucessão.

Tabela 4 – Classificação de Impactos Potenciais e suas características devido a Supressão de Florestas em Estágio Inicial e Médio de Sucessão

Classificação	Tipo
Fase de Ocorrência	Fase de implantação
Área de Abrangência	Local
Natureza	Negativo
Forma como se Manifesta	Direta
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Duração	Temporária
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Possibilidade de Reversão	Reversível

Como medida preventiva para estes impactos foi proposta a implantação de programa de minimização de impactos sobre a cobertura florestal, com o acompanhamento de profissional especialista na área. Como uma medida mitigatória sugeriu-se minimizar a alteração de áreas com vegetação nativa e implantar o programa de desmatamento com levantamento fitossociológico e aproveitamento de espécies vivas, madeira e material científico. Implantar o programa de reposição florestal em áreas alteradas durante as obras, com o plantio de espécies locais, típicas de fases iniciais e médias de sucessão foi a proposta de medida compensatória levantada.

b) Destruição de Sítios Arqueológicos na Área dos Canteiros de Obra

Os projetos para as LTs geralmente prevêem a instalação de canteiros de obra em locais onde podem ser identificados sítios arqueológicos. Assim, antes do início das obras, esses locais devem ser verificados através de prospecções arqueológicas, com vistas à identificação e cadastrado de sítios relacionados à ocupação humana pré-histórica. As áreas dos canteiros de obras estarão liberadas para o início dos trabalhos após a inspeção prévia da equipe de arqueologia. Na Tabela 5 apresenta-se a classificação de impactos potenciais e suas características devido a presença de sítios arqueológicos na área dos canteiros de obra

Tabela 5 – Classificação de Impactos Potenciais e suas características devido a presença de sítios arqueológicos na área dos canteiros de obra

Classificação	Tipo
Fase de Ocorrência	Planejamento/Implantação
Área de Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma como se Manifesta	Direta
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Duração	Permanente
Magnitude	Grande
Importância	Média e Grande
Possibilidade de Reversão	Irreversível

Como medidas preventivas para este impacto foi proposta a implantação de Programa de Salvamento Arqueológico, quando necessário.

c) Impactos na Paisagem Urbana

Ainda que projetados para serem instalados em via urbana, os postes de LT geram impacto na paisagem urbana, uma vez que este tipo de poste, maior do que os de baixa tensão já existentes, acabam por se destacar na paisagem. Na Tabela 6 apresenta-se a classificação de impactos potenciais e suas características sobre a paisagem urbana.

Tabela 6 – Classificação de Impactos Potenciais e suas características sobre a paisagem urbana

Classificação	Tipo
Fase de Ocorrência	Planejamento/Operação
Área de Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma como se Manifesta	Direta
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Duração	Permanente
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena
Possibilidade de Reversão	Reversível

Como medidas mitigatórias para estes impactos foi proposto o desenvolvimento de um Projeto de Paisagismo sob a linha de transmissão, visando minimizar o impacto visual causado pela mesma.

d) Aumento Temporário da Oferta de Empregos

A implantação das LTs pode gerar perspectivas de dinamização da economia local durante a fase de construção. O processo de implantação da linha de transmissão pode empregar aproximadamente 150 trabalhadores no pico da obra, com duração de 3 a 4 meses. No restante do período de construção, o número de trabalhadores deverá ser de aproximadamente 100 trabalhadores.

Os trabalhadores devem ser preferencialmente recrutados na região, visando a geração de empregos, mesmo que temporários, nos municípios afetados pela construção do empreendimento. Na Tabela 7 apresenta-se a classificação de impactos potenciais e suas características em relação ao aumento temporário da oferta de empregos

Tabela 7 – Classificação de Impactos Potenciais e suas características em relação ao aumento temporário da oferta de empregos

Classificação	Tipo
Fase de Ocorrência	Implantação
Área de Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma como se Manifesta	Direta
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Duração	Temporária
Magnitude	Média
Importância	Média
Possibilidade de Reversão	Irreversível

As prefeituras da região, entidades de interesse e a população em geral, deverão ser contactadas através do programa de Comunicação Social, e esclarecidas com relação à implantação do empreendimento e da possibilidade de utilização da mão-de-obra regional.

e) Otimização do Suprimento de Energia na Região

A demanda crescente de energia com confiabilidade e garantia de fornecimento tem se transformado em premissa positiva para instalação de novas indústrias ao longo do território nacional. A implantação de LT em uma determinada região traz garantia de fornecimento de energia constante para os municípios afetados, podendo atrair outras indústrias para a região. A vinda de novas indústrias trazem consigo a perspectiva de desenvolvimento socioeconômico, traduzindo na criação de novos postos de trabalho, aumento na arrecadação de impostos para os municípios, investimentos setoriais, melhoria das condições de renda da população, e conseqüentemente, do nível de vidas de seus habitantes. Na Tabela 8 apresenta-se a classificação de impactos potenciais e suas características devido à otimização do suprimento de energia na Região

Tabela 8 – Classificação de Impactos Potenciais e suas características devido à otimização do suprimento de energia na Região

Classificação	Tipo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Área de Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma como se Manifesta	Direta
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Duração	Permanente

Classificação	Tipo
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Possibilidade de Reversão	Irreversível

Ações para este impacto positivo fizeram parte do Programa de Comunicação Social do empreendimento, destinadas a divulgação ao setor político e empresarial.

4.4 Programas ambientais sugeridos

Os programas ambientais sugeridos para as linhas de transmissão da COPEL “Ponta Grossa Norte – Imitúva” (138 kV), “Vila Carli - Prudentópolis” (138 kV), “Colorado - Santa Terezinha - Paranacity” (138 kV), “Rio Azul - Mallet” (138 kV), “Santa Mônica – Quatro Barras” (69 kV) e “Santa Mônica - Pinhais (69 kV), realizados pelo Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC foram os seguintes:

- Programa de desmatamento com levantamento fitossociológico e aproveitamento de espécies vivas, madeira e material científico;
- Programa de minimização de impactos sobre a cobertura florestal;
- Programa de reposição florestal;
- Programa de recomposição da vegetação original;
- Programa de educação ambiental;
- Programa de comunicação social;
- Programa de indenização da faixa de servidão;
- Programa de monitoramento das atividades de implantação e manutenção da LT.

5.0 - CONCLUSÃO

A partir do diagnóstico realizado nos meios físico, biótico, antrópico nas regiões afetadas pelos traçados das linhas, foram identificadas áreas com grande fragilidade que necessita de maior atenção quando à minimização e possível reparação dos impactos registrados pelo levantamento ambiental.

Vários foram os impactos ambientais negativos identificados com relação às áreas do conhecimento que integraram os estudos. Porém são justificáveis à medida que admitem medidas mitigadoras e/ou compensadoras adequadas. Impactos positivos, como o aumento da geração de emprego e renda, também foram registrados.

Conclui-se, portanto, que esta modalidade de licenciamento ambiental é efetivamente viável para os empreendimentos de pequeno e porte, desde que as medidas e programas propostos sejam adequadamente implementados. Um detalhamento dos programas ambientais deverá ser realizado e submetido a análise do órgão licenciador para a obtenção da Licença de Instalação dos empreendimentos.

Recomenda-se ainda nestes estudos que em trabalhos subseqüentes de implantação da linha de transmissão, que as Concessionárias incentivem algumas linhas de pesquisa relacionadas aos efeitos de radiação não ionizante sobre a flora e sobre saúde humana, visto que pesquisas nessas áreas, ainda incipientes, são essenciais para futuras medidas corretivas em áreas de linhas de transmissão.

6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FURTADO, R. C.; BRAGA, J. D. & VILAR, C. N. (2003) *Gestão Ambiental em linhas de transmissão*. Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica (SNPTEE): Uberlândia. 6p.

BRASIL (2001) RESOLUÇÃO Nº 279, DE 27 DE JUNHO DE 2001 DO CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. *Estabelece procedimento simplificado para o licenciamento ambiental dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia elétrica no país*. Diário Oficial da União de 29 de junho de 2001.

PHILIPPI JÚNIOR, A.; ROMÉRO, M. A. & BRUNA, G. C. (2004) *Curso de Gestão Ambiental*. Ed. Manole: São Paulo. 1045p.

7.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

MARIA CECÍLIA ZAMPOLI SCHAFFHAUSER

Nascida em Alvorada do Sul, PR, em 24 de agosto de 1958.

Mestrado em Desenvolvimento de Tecnologia (2009): PRODETEC, Curitiba, PR; Especialização em Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento (2005): UFPR, Curitiba, PR; Graduação em Administração (2000): FESP, Curitiba, PR.

Empresa: LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Pesquisador da Área de Meio Ambiente (DVMA), desde 2001.

TANIA LUCIA GRAF DE MIRANDA

Nascida em Porto Alegre, RS, em 05 de novembro de 1965.

Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (2001): UFPR, Curitiba, PR; Mestrado em Engenharia Civil, Recursos Hídricos e Saneamento (1995): UFRGS, Porto Alegre, RS; Graduação em Agronomia (1988): UFSM, Santa Maria, RS.

Empresa: SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Técnico especialista em Recursos Hídricos e Saneamento, de 1998 a 2001; SEMA/PR – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Coordenadora de Recursos Hídricos e Atmosféricos, de 2003 a 2006; LACTEC - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Pesquisador da Área de Meio Ambiente (DVMA), desde 2007.

ELLEN CHRISTINE PRESTES

Nascida em Belo Horizonte, MG, em 12 de janeiro de 1982.

Especialização em Engenharia de Campo – Saúde, Meio Ambiente e Segurança (2008): PUC, Curitiba, PR; Graduação em Engenharia Ambiental (2005): UFPR, Curitiba, PR.

Empresa: M. Prestes Engenharia de Saneamento, Engenheiro Ambiental, de 2006 a 2008. LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Pesquisadora da Divisão de Meio Ambiente, desde 2008.

NICOLE MACHUCA BRASSAC

Nascida em Curitiba, PR, em 08 de setembro de 1975.

Mestrado em Botânica (1999): UFPR, Curitiba, PR; Graduação em Ciências Biológicas (1996): UFPR, Curitiba, PR.

Empresa: LACTEC - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Pesquisadora da Divisão de Meio Ambiente, desde 2005; Universidade Positivo, Professor Adjunto do Núcleo de Ciências Biológicas e da Saúde, desde 1999.

INGRID ILLICH MÜLLER

Nascida em Guarapuava, PR 14 de março de 1963.

Doutorando em Ciências Ambientais (2008): UFPR, Curitiba, PR; Mestrado em Engenharia Hidráulica (1995): UFPR, Curitiba, PR e Graduação em Engenharia Civil (1985): UFPR, Curitiba, PR.

Empresa: LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Gerente de Recursos Hídricos da Divisão de Meio Ambiente, desde 2000.

PAULO SERGIO PEREIRA

Nascido em Campo Largo, PR, em 17 de novembro de 1968.

Mestrando em Gestão Ambiental (2009): Universidade Positivo, Curitiba, PR; Graduação em Engenharia Civil (1994): UFPR, Curitiba, PR.

Empresa: COPEL - Companhia Paranaense de Energia, Gerente da Divisão de Estudos Ambientais do Departamento de Meio Ambiente, desde 1996.

JULIA AZEVEDO SANTOS

Nascida em Londrina, PR, em 25 de julho de 1983.

Graduação em Ciências Biológicas (2004): UEL, Londrina, PR.

Empresa: COPEL Companhia Paranaense de Energia, Analista Ambiental do Departamento de Meio Ambiente, desde 2006.