

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO FLORESTAL PARA A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS - ESTUDO DE CASO DA BR-448

Silvia Olinda Soares Aurélio (*), Adriano Panazzolo, Letícia Coradini Frantz, Chaiana Teixeira, Camila Zanetti

* Serviços Técnicos de Engenharia - STE S.A., silvia.aurelio@stesa.com.br

RESUMO

A BR-448, conhecida como Rodovia do Parque, configura-se em uma importante obra realizada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), que visa ampliar a malha viária da região Metropolitana de Porto Alegre como alternativa para o fluxo de veículos da BR-116. A construção de rodovias pode apresentar inúmeros impactos sobre o meio ambiente, portanto sob esta ótica, o processo de construção rodoviária deve compatibilizar-se com a conservação ambiental a partir do uso de técnicas e métodos de atividades construtivas, que evitem ou minimizem a degradação ambiental. A supressão de vegetação é uma das primeiras atividades que são realizadas para a implantação de um empreendimento rodoviário. Após a supressão de vegetação de áreas florestadas é gerado o resíduo florestal, composto por folhas, galhos, sementes e a serrapilheira (camada de cobertura do solo). O objetivo deste trabalho consiste em apresentar as ações realizadas no âmbito da Gestão Ambiental do empreendimento para recuperação de áreas degradadas pelas intervenções das atividades de construção utilizando o resíduo florestal proveniente da supressão de vegetação na faixa de domínio da rodovia. O projeto mostrou-se eficaz para criar ambientes mais atrativos para a fauna, podendo ser utilizado para direcionamento dos animais para passagens específicas. A utilização desta técnica para cobertura superficial do solo e recuperação de áreas degradadas em empreendimentos que necessitem de supressão de vegetação é recomendada, visto que o material utilizado normalmente é encaminhado para descarte ou acaba sendo abandonado sem a devida destinação.

PALAVRAS-CHAVE: Recuperação de Áreas Degradadas, Resíduo florestal, BR-448.

INTRODUÇÃO

A construção de rodovias pode apresentar inúmeros impactos sobre o meio ambiente, como desmatamentos, perda da diversidade biológica, a alteração do sistema natural de drenagem e a degradação do solo. Segundo BAGER (2012), as estradas determinam impactos ambientais crônicos e agudos, influenciando a perda de biodiversidade em intensidades ainda difíceis de serem quantificadas de forma eficiente.

Sob esta ótica, o processo de construção rodoviária deve, portanto, compatibilizar-se com a conservação ambiental a partir do uso de técnicas e métodos de atividades construtivas, que evitem ou minimizem a degradação ambiental.

A BR-448, também conhecida como Rodovia do Parque, apresenta uma extensão de 22,34 quilômetros, iniciando no entroncamento da BR-116 com a RS/118, no município de Sapucaia do Sul, e terminando na BR-290, em Porto Alegre, passando também pelas cidades de Esteio e Canoas (EIA, 2004).

A área de influência da BR-448 abrange o Parque Estadual do Delta do Jacuí, uma importante Unidade de Conservação (UC) do Rio Grande do Sul, que possui um ecossistema de banhado relativamente preservado, além da Área de Preservação Permanente (APP) do rio dos Sinos, que acompanha todo o traçado da rodovia. Pela proximidade com estas áreas ambientalmente sensíveis, a construção do empreendimento teve foco na manutenção da biodiversidade e a na minimização de impactos ambientais.

O objetivo deste trabalho consiste em apresentar as ações realizadas no âmbito da Gestão Ambiental do empreendimento para recuperação de áreas degradadas pelas intervenções das atividades de construção utilizando o resíduo florestal proveniente da supressão de vegetação na faixa de domínio da rodovia.

A ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA BR-448

A área do empreendimento abrange regiões com urbanização consolidada, áreas agrícolas e Unidades de Conservação como o Parque Estadual do Delta do Jacuí, ocorrendo poucos fragmentos florestais que são interceptados diretamente pelo traçado da rodovia. Os mesmos apresentam, na maioria, vegetação característica de Floresta Estacional Decidual, ocorrendo também espécies exóticas e vegetação de várzea adaptadas aos distúrbios constantes, como frequentes extravasamentos do rio dos Sinos.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento, estes ambientes, embora alterados, ainda servem de refúgio da fauna silvestre, que se caracteriza principalmente por espécies de mamíferos oportunistas, com hábitos de vida generalistas, ou seja, que toleram adversidades ambientais causadas pelas alterações antrópicas. Estas espécies são representadas pelas ordens dos roedores (ratão-do-banhado, capivara, rato d'água, etc), marsupiais (gambás), edentados (tatus) e até carnívoros de pequeno porte (mão-pelada).

Nos locais apontados pelo EIA como sendo aqueles com maior ocorrência de fauna silvestre, foram construídas passagens de fauna, cuja finalidade é permitir o livre deslocamento dos animais para ambos os lados da rodovia. Esse é o caso de um fragmento de vegetação localizado nas proximidades do quilômetro 8+000 da rodovia, um dos trechos com vegetação nativa mais preservada no entorno do empreendimento e no qual foi observada a presença de fauna silvestre, sendo também o local escolhido para a implantação deste projeto.

METODOLOGIA

A supressão de vegetação para implantação de obras rodoviárias é uma atividade que depende de licenciamento ambiental e consiste na limpeza da camada vegetal do terreno e eventuais acessos, possibilitando o deslocamento de máquinas e a realização das atividades de construção (DNIT, 2009).

Após a supressão de vegetação de áreas florestadas, a madeira resultante do corte é separada para destinação, restando o chamado resíduo florestal, composto por folhas, galhos, sementes e a serrapilheira (camada de cobertura do solo).

As áreas submetidas às intervenções das atividades de construção e manutenção rodoviária perdem parte de seus atributos ambientais, podendo ficar expostas à processos erosivos, com consequências danosas ao meio ambiente, constituindo-se a implantação do revestimento vegetal o instrumento eficaz para o controle do mesmo (DNIT, 2009).

Neste sentido, o resíduo florestal pode ser utilizado tanto para a cobertura superficial do solo, interrompendo a ação de processos erosivos, como para promover a cobertura vegetal das áreas, através do banco de sementes presente no material.

O local escolhido para implantação do projeto teve como critérios: importância para a travessia de fauna silvestre (presença de estrutura de passagem de fauna) e conectividade com fragmentos de vegetação remanescentes. O local de implantação do projeto é apresentado na figura de localização a seguir.

Figura 1: Localização da BR-448 e do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas



Fonte: Serviços Técnicos de Engenharia - STE S.A.

Após a escolha do local para implantação do projeto e da separação da madeira para doação (conforme condicionante do licenciamento do empreendimento), o resíduo florestal resultante do corte de vegetação no local, mantido na faixa de domínio, foi triturado com o auxílio de um trator de esteira e espalhado por 460,00 metros lineares cobrindo uma área entre a berma da rodovia e a estrada de serviço presente na faixa de domínio.

Para acelerar o processo de recuperação da área, também foram realizados transplantes de árvores protegidas para o local. Ao todo foram transplantadas para a área em recuperação 24 árvores das espécies corticeira-do-banhado (*Erythrina cristagalli*) e figueira-da-folha-miúda (*Ficus organensis*), as quais localizavam-se na faixa de domínio da rodovia em locais próximos ao de destino. Após foi realizado o isolamento do local e umidificação periódica nos quatro primeiros meses de instalação.

RESULTADOS

A instalação do resíduo florestal na faixa de domínio durante a fase de obras, antes mesmo do crescimento da vegetação, proporcionou a cobertura superficial do solo no local, reduzindo o escoamento superficial e consequentemente, reduzindo os processos erosivos no aterro da rodovia.

Um mês após o início da construção do banco de sementes, foi possível observar as primeiras gramíneas desenvolvendo-se no local. Em maio de 2013, com pouco mais de um ano de atividades no local foi possível verificar a completa cobertura superficial da área e o acelerado processo de recuperação ambiental. As fotografias a seguir mostram o acompanhamento do desenvolvimento do projeto.

Foto 1. Início da intervenção no fragmento florestal com supressão de vegetação. Maio de 2011.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 2. Resíduo florestal espalhado por uma extensão de 460,0 metros lineares, conforme mostra a imagem.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 3. Vista aérea do local em novembro de 2011. A seta indica a localização da passagem de fauna em construção no local



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 4. Vista aérea da construção da rodovia em maio de 2013, mostrando o desenvolvimento da vegetação.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 5. Fotografia mostrando o local em maio de 2014, após a inauguração da rodovia.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 6. Situação da área em outubro de 2014, próxima à passagem de fauna, percebe-se o desenvolvimento da vegetação.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 7. Situação da área em janeiro de 2015, próxima à passagem de fauna, percebe-se o desenvolvimento da vegetação.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 8. Situação da área em março de 2015, próxima à passagem de fauna, percebe-se o desenvolvimento da vegetação.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 9. Situação da área em maio de 2015, próxima à passagem de fauna, percebe-se o desenvolvimento da vegetação.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Muitas espécies arbóreas que ocorriam no fragmento florestal original anteriormente a supressão foram registradas na área em recuperação, sendo a maioria do grupo ecológico de espécies pioneiras e secundárias iniciais, as responsáveis por proporcionar as condições necessárias para o estabelecimento dos representantes dos demais grupos ecológicos sucessores. O quadro a seguir apresenta as espécies verificadas até o momento na área após a implantação do banco de sementes.

Quadro 1. Espécies arbóreas e arbustivas identificadas após a implantação do banco de sementes

Espécie	Nome Popular	Família	Grupo Ecológico
<i>Mimosa bimunocrata</i>	maricá	Fabaceae	Pioneira
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-vermelha	Anacardiaceae	Pioneira
<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-vermelho	Sapindaceae	Secundária tardia
<i>Sapium glandulatum</i>	pau-leiteiro	Euphorbiaceae	Pioneira/Secundária inicial
<i>Salix humboldtiana</i>	salso	Salicaceae	Pioneira
<i>Erythrina cristagalli</i>	corticeira-do-banhado	Fabaceae	Pioneira
<i>Lithraea brasiliensis</i>	aroeira-brava	Anacardiaceae	Pioneira
<i>Ficus organensis</i>	figueira-da-folha-miúda	Moraceae	Secundária tardia
<i>Parapiptadenia rigida</i>	angico-vermelho	Mimosaceae	Secundária inicial
<i>Baccharis articulata</i>	carquejinha	Asteraceae	Pioneira
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	vassoura	Asteraceae	Pioneira

Segundo Dajoz (1983), a sucessão primária corresponde ao estabelecimento dos seres em um meio do foram eliminados, por vários motivos, os seres ali anteriormente viventes. A sucessão secundária depende de uma série de fatores como a presença de vegetação remanescente, o banco de sementes no solo, a rebrota de espécies arbustivo-arbóreas, a proximidade de fontes de sementes e a intensidade e a duração do distúrbio. Assim cada área apresenta uma dinâmica sucessional específica (MARTINS, 2001).

Entre os objetivos da instalação do projeto de recuperação da vegetação no local, estava a necessidade de dar maior proteção a passagem de fauna existente, de forma a orientar os animais a utilizarem o local para o deslocamento entre ambos os lados da rodovia.

Através de campanhas de monitoramento de fauna identificou-se, ao longo da instalação do empreendimento, o efetivo uso da estrutura pela fauna local. Na passagem do quilômetro 8+340 foram registradas pegadas de animais como *Galictis cuja* (furão), *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) e *Myocastur coypus* (ratão-do-banhado). Além destes, salienta-se um importante registro para a região metropolitana de Porto Alegre, a pegada de um felino representante do gênero *Leopardus* (gato-do-mato).

Foto 10. Pegada de *Leopardus* sp.



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 11. Pegada de *C. thous* (graxaim-do-mato).



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 12. Pegada de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara).



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

Foto 13. Pegada de *P. cancrivorus* (mão-pelada).



Fonte: STE - Serviços Técnicos de Engenharia

O desenvolvimento das árvores transplantadas para o local também mostrou resultados satisfatórios. Dos 24 procedimentos realizados para incremento da vegetação presente na área, apenas três não obtiveram sucesso.

CONCLUSÕES

Espera-se que, com o crescimento das árvores e a sucessão de grupos ecológicos, o corredor de vegetação que existia no local, seja parcialmente restaurado (tendo em vista que a rodovia continuará a interceptá-lo), contribuindo para a manutenção do ecossistema local e também para o melhor funcionamento da estrutura de passagem de fauna existente no local.

É importante salientar que o projeto de recuperação de área degradada aqui apresentado, não se encaixa em um projeto convencional, pois não segue as metodologias mais utilizadas e difundidas. Trata-se de alternativa: 1) tecnicamente viável para destinação do resíduo florestal, demonstrando bons resultados após a implantação e, portanto, passível de utilização para tal finalidade; 2) economicamente viável, pois, além de contribuir para a redução de processos erosivos e para a conservação da fauna e flora da região, também evitou custos com a destinação de resíduo florestal para aterros licenciados, refletindo um ganho ambiental e econômico, visto que o revestimento vegetal das áreas degradadas pelas obras normalmente ocorre pela sementeira ou plantio de espécies herbáceas e também pela fixação de placas de leivas no solo descoberto, sendo que estas atividades representam um custo significativo no projeto.

O projeto também mostrou-se eficaz para criar ambientes mais atrativos para a fauna, podendo ser utilizado para direcionamento dos animais para passagens específicas.

Sendo assim, a utilização desta técnica para cobertura superficial do solo e recuperação de áreas degradadas em empreendimentos que necessitem de supressão de vegetação é recomendada, visto que o material utilizado normalmente é encaminhado para descarte ou acaba sendo abandonado sem a devida destinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAGER, A.; FONTOURA, V. **Ecologia de Estradas no Brasil** – Contexto histórico e perspectivas futuras. In: BAGER, A. (editor). *Ecologia de estradas: tendências e pesquisas*. Lavras: Ed. UFLA, 2012.
2. DAJOZ, R. **Ecologia geral**. Rio de Janeiro, Vozes, 1983. 472p
3. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT) . **Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias**. IPR, Publ. 730 – Rio de Janeiro: 2006.
4. EIA (Estudo de Impacto Ambiental), 2004. **Obras de Implantação e Pavimentação Rodoviária BR-448/ RS**. Serviços Técnicos de Engenharia S.A. (STE)/DNIT. Tomo I e II. 485p.
5. MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Matas Ciliares**. Aprenda Fácil, Viçosa, 2001.