



Trabalho de Disciplina – 1º Semestre 2020

1 Escopo

A Constituição Federal de 1988 determina no Art. 225 que o Poder Público e a coletividade devem defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações. Segundo o § 1º incumbe ao Poder Público preservar e **restaurar os processos ecológicos essenciais** e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas. Segundo o § 2º aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado.

O Art. 2º da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA (Lei Federal n. 6.938 de 31/08/1981) tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos entre outros princípios:

- I. A ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico;
- II. A racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III. O planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV. A proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V. O controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI. Os incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII. O acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII. A **recuperação de áreas degradadas**;
- IX. A proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X. A educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade.

Segundo o Art. 4º a PNMA visará:

- VI. à preservação e **restauração** dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida.

De acordo com Keenleyside et al. (2012), a restauração ecológica é o processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. É uma intervenção intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema com relação à sua estrutura (por exemplo, composição de espécies, propriedades do solo e da água) e propriedades funcionais (por exemplo, produtividade, fluxo de energia, ciclagem de nutrientes). A restauração ecológica pode limitar-se a reduzir as pressões e permitir a recuperação natural, ou envolver intervenções significativas, como plantio de vegetação, restabelecimento de espécies localmente extintas ou remoção deliberada de espécies exóticas invasoras.

O Art. 2º do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal n. 9.985 de 18/07/2000) entende-se por:

- I. Unidade de conservação o espaço territorial e seus recursos ambientais com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;
- II. Conservação da natureza é o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a **restauração** e a **recuperação** do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis;
- XIII. **Recuperação**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;
- XIV. **Restauração**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

Os conceitos de recuperação e restauração adota os mesmos princípios ecológicos para explicar a dinâmica dos ecossistemas, as relações entre as populações e a interação entre fatores bióticos e abióticos, com uma particularidade em relação ao grau de restabelecimento à condição original.

A Lei Federal n. 12.727 de 17/10/2012 altera a Lei Federal 12.651 de 25/05/2012 (Código Florestal) e estabelece no Art. 1º A normas gerais de proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria prima florestal e o controle da origem dos produtos florestais. O Art. 31 estabelece que a exploração de florestal nativas e formações sucessoras, de domínio público ou privado, dependerá de licenciamento pelo órgão competente, mediante aprovação de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS, que contemple técnicas de condução, exploração reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas, § 1º atendendo aos seguintes fundamentos técnicos e científicos:

- I. Caracterização dos meios físicos e biológicos;
- II. Determinação do estoque existente;

- III. Intensidade e exploração compatível com a capacidade suporte ambiental da floresta;
- IV. Ciclo de corte compatível com o tempo de restabelecimento do volume de produto extraído da floresta;
- V. Promoção da regeneração natural da floresta;
- VI. Adoção do sistema silvicultural adequado;
- VII. Adoção do sistema de exploração adequado;
- VIII. Monitoramento e desenvolvimento da floresta remanescente;
- IX. Adoção de medidas mitigadoras dos impactos ambientais e sociais.

O Art. 33 do Código Florestal, no § 1º obriga à reposição florestal as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa, devendo, segundo o § 4º, ser efetivada mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas, conforme determinações do órgão competente.

O Decreto Federal n. 8.972 de 23/01/2017 institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – Proveg que considera no Art. 3º:

- I. Condução da regeneração natural da vegetação o conjunto de intervenções planejadas que vise a assegurar a regeneração natural da vegetação em área em processo de recuperação;
- II. Reabilitação ecológica a intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;
- III. Reflorestamento a plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada;
- IV. Regeneração natural da vegetação o processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana;
- V. Restauração ecológica a intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica;
- VI. Recuperação ou recomposição da vegetação nativa a restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.

2 Objetivo do trabalho

O principal objetivo é propor um projeto de recuperação de uma Unidade de Conservação (UC), de acordo com o bioma, o grau de degradação, a categoria da unidade (proteção integral ou uso sustentável), a finalidade (proteção dos recursos hídricos e conservação dos solos, conservação e recuperação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, recuperação de vegetação nativa com aproveitamento econômico e com benefício social, etc.).

O Trabalho visa integrar um conjunto de conceitos abordados na disciplina que, em sua essência, caracteriza-se pela interdisciplinaridade entre os conteúdos técnicos estabelecidos na bibliografia e na legislação que objetivam uma aplicação prática, criativa, inovadora e de eficiente desempenho. Os alunos devem desenvolver uma solução aplicável em casos reais que integre o conteúdo programático abordado na disciplina.

3 Grupos e Unidades de Conservação

O trabalho será desenvolvido em grupos. Cada grupo analisará as condições de degradação de uma UC localizada numa região do país, num determinado bioma, e proporá um projeto de recuperação da vegetal nativa. A Tabela 1 indica as UC por categoria, Estado, bioma e área, bem como o grupo de trabalho sorteado para cada uma. A Tabela 2 apresenta os integrantes dos grupos e os respectivos e-mails.

Tabela 1. Unidades de Conservação (UC) segundo categoria, em Cada Estado da Federação, bioma, área e grupo de trabalho correspondente.

Categoria	Estado	Bioma	UC	Área (km ²)	Grupo de Trabalho
Proteção Integral	BA	Caatinga	Estação Ecológica do Raso da Catarina	1.048,4	G1
	BA	Caatinga	Parque Nacional da Chapada da Diamantina	1.521,4	G9
	SP/RJ	Mata Atlântica	Parque Nacional da Serra da Bocaina	1.066,0	G2
	MG	Cerrado	Parque Nacional das Sempre-Vivas	1.241,5	G8
	GO	Cerrado	Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros	2.405,9	G3
	MT	Pantanal	Parque Nacional do Pantanal Matogrossense	1.356,1	G7
	RS/SC	Mata Atlântica	Parque Nacional de Aparados da Serra	131,4	G4
	Uso Sustentável	PA	Amazônia	Reserva Extrativista Verde Para Sempre	12.890
Amazônia			Floresta Nacional do Jamanxim	13.020	G5

Tabela 2. Integrantes dos grupos de desenvolvimento do projeto e respectivos emails.

Grupo/Integrantes	Email	Grupo/Integrantes	Email	Grupo/Integrantes	Email
G1 Danielle Silva Soier Fernando A. de C. Ferraz Gabriel Braga Francisco Isabella Panisse Goncalves Luis Felipe F. Ferreira Marina Malavasi Silva Rodrigo F. N. Souza Samuel Kim	daniellesoier@usp.br fernando.ferraz@usp.br gabriel.gbf@usp.br isabella.panisse@usp.br luisfujimura@usp.br marinamalavasi@usp.br felizardo45@usp.br samukim@usp.br	G5 Camila Lais Silva Gabriel A. L. Miranda Hussien M. Ali Yassine Laila Kamoi Schiphorst Marcel Cavalcante Laercio Maria Tereza F. Silva Pedro Henrique F. Sakura Roque Pires de C. Junior Vitoria Correa Guerra	camilalais@usp.br gabriel_augusto_lopes@usp.br hussien.yassine@usp.br lailakamoi@usp.br marcel.laercio@usp.br mariaterzafs.31@usp.br pedro.sakura@usp.br roque.camargo@usp.br vitoria.guerra@usp.br	G9 Cristina M. Yamashita Ivan Gentil de R. Oliveira Laiz R. Goncalves Landi Laura Ferraz de Paula Marcelo Iost B. Filho Matheus Ley S. Chuang Paulo E. S. Machado Thiago de S. Goncalves Bruno Kenhy Higa	cristina.yamashita@usp.br ivangentil@usp.br lrglandi@terra.com.br lauraferrazdepaula@usp.br marcelo.iost@usp.br matheuschuang@usp.br paulo_machado@usp.br thiago.dsg@usp.br -
G2 Bruna Minelli Martines Fernando Garcia Silva Igor Caldas da Silva Jonathan Tomiya Luciana Lury Onari Naomi Mendes Obata Rafael Jun Kunitake Thomas Liu de Almeida	bruna.minelli.martines@usp.br fernando.garsilva@usp.br igor.mamute@usp.br joetomiya@usp.br luryonari@usp.br naomi.obata@usp.br kunitake.jun@usp.br thomas.almeida@usp.br	G6 Ana Flavia C. Custodio Enrico Machado Blasotti Gabriele Santos Malmagro Jennifer das N. de Azevedo Leonardo Caetano Franco Maikon Y. M. Semelewicy Mateus Haddad Marum Natalia Akemi O. Meneses Pedro H. G. Passarini	anafcustodio@usp.br enrico.blasotti99@usp.br gabimalmagro@usp.br jennifer.neves@usp.br leonardofranco@usp.br maikonyukio@usp.br haddadmarum123@usp.br nataliaoshiro@usp.br pedro.passarini@usp.br		
G3 Alessandro da S. Bezerra Caroline Balluf Peixoto Felipe Souza de Medeiros Gabriel Kauark Dumitrescu Jade Liu de Almeida Leandro Toyoshima Hirata Luiza Zunkeller Alves Victor Sambrano	alessandrob@usp.br carolineballuf@usp.br felipesm@usp.br gabrielk.dumitrescu@usp.br jadeliual@usp.br leandro_hirata@usp.br luiza.zunk@usp.br vsambrano@usp.br	G7 Beatriz G. Cordeiro Daniel Sattler Theodoro Gustavo B. A. Domingues Joao Pedro Tavares Davila Leonardo K. Saito Luiza Cordioli Silvestre Maria Helena Ferrari do O Ricardo Werner Tworoger Franz Kenzo Terada	beatrizcordeiro@usp.br daniel.theodoro@usp.br gustavo.domingues@usp.br joao.davila@usp.br leoksaito@usp.br luizacordioli@usp.br mhelenafe1@usp.br ricardo.tworoger@usp.br franz.terada@usp.br		
G4 Caio G. S. de Barros David Simon-vermot Fernando Luis O. F. Torres Janaina Narciso Machado Marcelo Monteiro Lefevre Mateus Mera Barbosa Natalia Mitie Mizutani Raquel Padovese Gonzalez Victor Zenzo K. Nakakura	caio.gsbarros@usp.br david.simon-vermot@epfl.ch fernando.luis.torres@usp.br janaina.machado@usp.br marcelolefevre@usp.br mateusmera@usp.br nataliammizutani@usp.br raquelpgonzalez@usp.br victorzenzo@usp.br	G8 Caio Gama de Camilo Fernanda C. e Yarshell Iracema Cavalcante Olinda Jose Samuel Sozigam Maria Luiza Pazos Lorenzo Mauricio Hideki F. Horie Pedro Dias Batista Victor Eizemberg Leonardo Neves Pereira	caiogama@usp.br fernanda.yarshell@usp.br iracema.cavalcante14@usp.br jose.sozigam@usp.br mluizalorenzo@usp.br mauriciohorie@usp.br pedrodb@usp.br victor.eizemberg@usp.br -		

4 Etapas do projeto

As propostas de recuperação em cada UC devem seguir as metodologias apresentadas em Rodrigues et al. (2020) e as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica devem seguir as recomendações de Nogueira (2015), Lima (2004) e Resolução SMA n. 07/2017, conforme detalhado abaixo.

As etapas do projeto devem seguir o Capítulo III da Resolução SMA n. 32/2014:

- Introdução (contextualização e objetivos)
- Diagnóstico da área:
 - Identificação do bioma (tipo e situação da vegetação);
 - Quantificação da área degradada por meio dos dados do Mapbiomas;
 - Potencial de regeneração natural quando pertinente (área do entorno, diagnóstico por imagem de satélite Google Earth, identificação de dispersores de sementes);
 - Condições de conservação do solo e dinâmica hídrica;
 - Declividade do terreno;
 - Fatores de perturbação (presença de pastagens e gado, formigas cortadeiras, risco de incêndios, secas prolongadas e presença de espécies exóticas com potencial de invasão);
 - Localização e extensão da área objeto do estudo (cada grupo deverá caracterizar a área especificada para o projeto por meio de mapas de localização).
- Proposta do projeto
 - Adotar a metodologia de recomposição de vegetação de Rodrigues et al. (2020) incluindo a memória de cálculo específicas dos biomas;
 - Para as UC dos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Pantanal adotar a Resolução SMA n. 07/2017 (Art. 4º a 6º);
 - Para as UC do bioma Amazônia adotar as indicações de Nogueira (2015);
 - Para as UC do bioma Caatinga adotar as indicações de Lima (2004).
 - Ações de proteção contra os fatores de perturbação;
 - Metodologia de restauração prevista na Resolução SMA n. 32/2014 pertinente ao caso de estudo de cada grupo (observar os parágrafos do Art. 11);
 - No caso da opção pelo plantio em área total observar o Anexo III da Resolução SMA n. 32/2014.
- Implantação das ações previstas no projeto
 - Ações relativas aos fatores de perturbação;
 - Ações diretas relativas à metodologia adotada.
- Manutenção e monitoramento do Projeto (Resolução SMA n. 32/2014, Seção IV)
 - Relatar as ações a serem seguidas após a implantação do projeto, ao longo do tempo, verificando os valores intermediários de referência (Anexo I - adequado, mínimo e crítico), até que se comprove o restabelecimento da condição não degradada do ecossistema, por meio dos indicadores:
 - Percentagem da cobertura do solo com vegetação nativa;
 - Densidade de indivíduos nativos regenerantes (indivíduos por hectare);
 - Número de espécies nativas regenerantes.
- Conclusão do projeto
 - Resumo das ações do projeto

- Considerações a respeito do alcance das metas de recomposição constantes no anexo II da Resolução SMA n. 32/2014;
- Descritivo da quantidade de indivíduos a serem plantados, de espécies nativas e exóticas.
- Referências bibliográficas (em qualquer formato de revista científica padronizado)

Quando necessário consultar a lista de espécies nativas divulgada pelo Instituto de Botânica (http://botanica.sp.gov.br/files/2016/01/Lista_de_especies_de_SP_CERAD-IBT-SMA_2015.pdf e <http://botanica.sp.gov.br/files/2016/06/FFESP-Volume-V.pdf>), Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção (MMA, 2008 – http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/arquivos/83_19092008034949.pdf); Portaria MMA n. 443/2014 - <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/12/2014&jornal=1&pagina=110&totalArquivos=144>, Resolução SMA n. 48 e <http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/>) e Cobertura natural do município segundo Inventário Florestal publicado pelo IF (<http://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/>).

Cada grupo deverá caracterizar a área especificada para o projeto por meio de mapas de localização e mapas das fisionomias. Quando necessário, cada grupo deverá estabelecer situações ou condições específicas de cada área escolhida.

Para os projetos de exploração sustentável da vegetação deve-se observar o Capítulo VII da Lei 12.651/2012 (Código Florestal) que requer o Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS que contemple técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.

5 Formatação, apresentação e entrega do Relatório Final

Cada Grupo deverá entregar uma (1) cópia do relatório em formato digital com a identificação do grupo e título do projeto. Este arquivo deverá conter o trabalho escrito (formato docx) e, também, a apresentação do trabalho (formato pptx).

A parte escrita deverá ter tamanho máximo de 15 páginas, incluindo capa (título e integrantes do grupo). Fonte Times New Roman 12, espaço entre linhas de 1.5, texto justificado, folha A4 e margens de 2 cm.

Os projetos serão apresentados durante as aulas reservadas para Seminário (presencial ou online), de acordo com o programa da disciplina, na forma de apresentação de slides. As apresentações deverão ser preparadas para 15 min seguidos de mais 5 min para perguntas. Todos os integrantes do grupo deverão apresentar o trabalho.

6 Referências

- KEENLEYSIDE, K.A.; DUDLEY, N.; CAIRNS, S.; HALL, C.M.; STOLTON, S. *Ecological Restoration for Protected Areas: Principles, Guidelines and Best Practices*. Gland, Switzerland: IUCN. 2012. 120p.
- LIMA, P.C.F. Áreas degradadas: métodos de recuperação no semiárido brasileiro. In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa SemiÁrido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM., 2004. Disponível em:
<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/153079/1/OPB406.pdf?>>
- NOGUEIRA, W. L.P. *Métodos para regeneração de áreas alteradas na fazenda experimental da Universidade Federal do Amazonas – Amazônia Central*. 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Amazonas. Disponível em:
<<http://200.129.163.131:8080/bitstream/tede/4602/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Wanda%20Lemos%20Paix%C3%A3o%20Nogueira.pdf>>.
- RODRIGUES, A.B.M.; GIULIATTI, N.M.; JÚNIOR, A.P. Aplicação de metodologias de recuperação de áreas degradadas nos biomas brasileiros/Application of methodologies for degraded areas recovering in the Brazilian Biomes. *Brazilian Applied Science Review*, v. 4, n. 1, p. 333-369, 2020. Disponível em:
<<http://www.brjd.com.br/index.php/BASR/article/viewFile/6996/6148>>