



**SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E CIDADANIA**

**ROTEIRO METODOLÓGICO**

**VERSÃO 5/2010**

**Cristina Adams  
Sandra Harumi Fukurozaki  
Carla Morsello**

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar o embasamento teórico, bem como o roteiro metodológico para a elaboração dos seminários da disciplina Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania. Essa disciplina está organizada em três módulos complementares (Pressões, Impactos e Respostas), baseados na metodologia de Avaliação Ambiental Integrada utilizada pela Agência Européia do Ambiente (*European Environmental Agency*).

Esta metodologia, denominada DPSIR, permite organizar de maneira lógica as relações existentes entre a sociedade e o meio ambiente, envolvendo necessariamente a identificação das principais causas dos problemas socioambientais, as conseqüências para os diversos componentes do meio ambiente, incluindo a sociedade<sup>1</sup>, e as formas como esta responde aos mesmos, inventando e implementando soluções. É fundamental destacar que o conceito de meio ambiente utilizado na disciplina envolve, necessariamente, a sociedade. Assim, deve-se perceber, logo de início, que a sociedade em seus diversos segmentos (público, privado e sociedade civil) estará presente em todos os compartimentos de Pressão, Impacto e Resposta estabelecidos pela metodologia.

Este documento foi organizado da seguinte forma:

- o item 2 traz uma breve explicação sobre os indicadores de sustentabilidade ambiental e as metodologias existentes para a sua construção;
- o item 3 traz uma explicação mais detalhada sobre a metodologia DPSIR;
- o item 4 explica como deve ser estruturado o trabalho da disciplina de SMC, incluindo a identificação do tema pelo grupo, das pressões, dos impactos (avaliando-se sua significância) e das respostas da sociedade;
- o item 5 traz alguns comentários sobre o uso da bibliografia e da internet para a realização do trabalho;
- o item 6 traz a bibliografia citada. Nos Anexos estão as tabelas que irão auxiliá-los na realização do trabalho ao longo do semestre.

---

<sup>1</sup> Nesse sentido, as alterações ambientais causadas por ações antrópicas podem ter conseqüências para a sociedade de diversas formas. Por exemplo: problemas de poluição podem afetar a saúde humana e a prevalência de doenças respiratórias e cardíacas; o aumento nas taxas de desmatamento ou a comercialização de aves silvestres pode fazer emergir doenças como a gripe aviária; a decadência das reservas de pescado do planeta podem afetar economicamente regiões, como o Alasca, que têm sua economia baseada na pesca.

Esta é a segunda versão do roteiro metodológico da disciplina de SMC. Neste sentido, gostaríamos de contar com críticas e sugestões, que poderão ser encaminhadas por escrito ao final da disciplina.

## **2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

Muito tem sido discutido sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, desde que sua definição foi popularizada pelo relatório Brundtland, em 1987. Uma das ferramentas básicas para a avaliar o progresso na adoção desse conceito consiste no estabelecimento de indicadores, que permitam avaliar o quanto se está progredindo em direção às metas estabelecidas para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado. O estabelecimento de metas a serem atingidas por cada país é importante para que seu desempenho em matéria de sustentabilidade possa ser avaliado. Para muitos indicadores de sustentabilidade já existem metas estabelecidas em leis, convenções e protocolos internacionais, ratificados pelo governo brasileiro (Direção Geral do Ambiente 2000).

Na verdade, os indicadores fazem parte do nosso cotidiano. Talvez os mais usuais sejam os indicadores médicos, como a temperatura corpórea ou o nível de colesterol no sangue, que permitem ao médico avaliar o quadro do paciente, bem como tomar decisões frente à situação encontrada. Os valores aceitáveis de colesterol no sangue, como qualquer outro indicador, são baseados em observações e pesquisas sobre situações pregressas (Tayra & Ribeiro 2006).

Para Tayra & Ribeiro (2006: 85) os indicadores de sustentabilidade podem ser comparados a um exame dos níveis de colesterol. Um índice muito elevado não quer dizer que o paciente já apresente problemas cardíacos ou circulatórios, mas que ele se encontra numa situação que pode futuramente trazer graves complicações. Ou seja, o indicador “nível alto de colesterol” sinaliza uma situação de alta probabilidade de ocorrência de problemas futuros (insustentabilidade), o que pode levar o paciente a mudar seus hábitos, para tentar evitá-los.

Da mesma forma, a “saúde” do meio ambiente também pode ser avaliada através de indicadores. Dois bons exemplos são o Índice Planeta Vivo, que reflete a saúde dos ecossistemas do planeta, e a Pegada Ecológica, que apresenta a extensão da exigência humana sobre esses ecossistemas. O Índice Planeta Vivo mede as tendências no âmbito da diversidade biológica da Terra, e resume os dados encontrados para mais de mil espécies de animais vertebrados – peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos – em todo o mundo (WWF *et al.* 2006). A tendência observada no período entre 1970 e 2003, com uma redução de 30% no

índice, mostra que a “saúde” dos ecossistemas está se deteriorando em velocidade alarmante (WWF *et al.* 2006).

A Pegada Ecológica, por sua vez, pode ser calculada para países ou indivíduos. Cada país ou indivíduo consome recursos e serviços ecológicos de todo o mundo, tendência que vem se acentuando com a globalização. A pegada ecológica de uma pessoa ou localidade consiste na soma das áreas de terra ou oceano necessárias para produzir os recursos consumidos por estas e para absorver seus impactos e rejeitos. Em 2005, a Pegada Ecológica global era de 2,7 hectares globais<sup>2</sup> por pessoa, mais de quatro vezes maior do que em 1961 e 0,5 hectare maior que em 2003 (WWF *et al.* 2008). Você pode calcular sua própria Pegada Ecológica em <http://www.pegadaecologica.org.br/>

Os indicadores socioambientais (como níveis de poluição do ar ou da água, área desmatada, perda de biodiversidade, tamanho da população servida por sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, quantidade de pessoas internadas com problemas respiratórios, etc.) podem ser conjugados a parâmetros sociais e econômicos, permitindo o diagnóstico e a busca de soluções e políticas públicas para os problemas ambientais. Isso quer dizer que a busca de respostas para os problemas socioambientais envolve também a capacidade institucional (de organização social e resposta política à questão) da comunidade em questão.

Por aspectos institucionais, queremos dizer a estrutura e o funcionamento das instituições, definidas com as regras formais e não formalizadas de uma sociedade. Os aspectos institucionais englobam desde instituições formais clássicas (de índole mais ou menos estatal), até organizações não-governamentais (ONGs), empresas e as instituições não formalizadas adotadas por muitas sociedades tradicionais (como tabus, auto-regulação, etc.)<sup>3</sup> (Direcção Geral do Ambiente 2000).

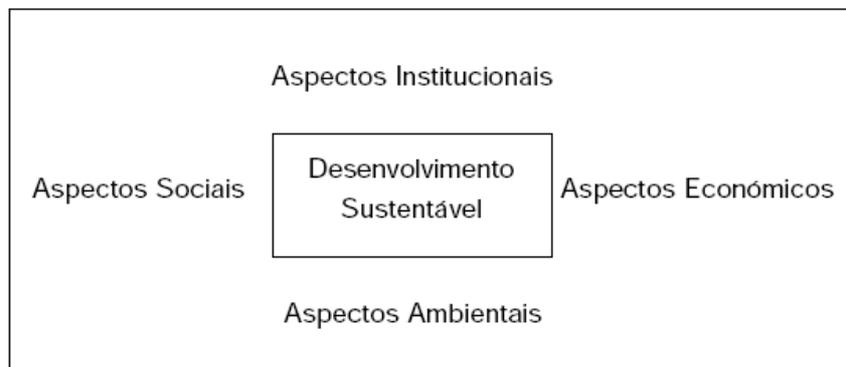
Atualmente os indicadores de sustentabilidade são não somente necessários, como também indispensáveis para fundamentar as tomadas de decisão nos mais diversos níveis de governo e nas mais diversas áreas. Os indicadores são projetados para simplificar a síntese e a comunicação de informações sobre fenômenos complexos (Direcção Geral do Ambiente 2000), como é o caso da Pegada Ecológica e do Índice Planeta Vivo, mencionados

---

<sup>2</sup> Um hectare global é um hectare padrão que tem a média mundial de capacidade de produzir recursos e absorver resíduos (WWF, 2008).

<sup>3</sup> Nesse sentido, por exemplo, algumas sociedades indígenas têm tabus religiosos associados ao consumo de determinados produtos, considerados por alguns autores (Colding e Folke, 2001) como uma ferramenta para garantir a sustentabilidade na exploração do recurso. Outras sociedades tradicionais de pescadores em lagos amazônicos, possuem regras locais que regulam o acesso e as formas de exploração do pescado que têm essa mesma finalidade (Castro e McGrath, 2003).

anteriormente. Para que isso seja possível, um bom indicador de sustentabilidade deve envolver quatro parâmetros: ambientais, sociais, econômicos e institucionais (ver Figura 1) (Direcção Geral do Ambiente 2000; Tayra & Ribeiro 2006).



**Figura 1 – Aspectos determinantes para o desenvolvimento sustentável (adaptado de Gouzee et al. 1995, apud Direcção Geral do Ambiente 2000)**

Todavia a construção de um bom indicador de sustentabilidade não é tarefa fácil e, como ressaltam Tayra & Ribeiro (2006: 86):

“Entre estes quatro aspectos, a quantidade de variáveis possíveis de serem incorporadas é imensa; identificar quais as mais importantes para uma melhor qualificação da realidade é uma dificuldade sempre presente. O peso e a importância de cada uma também são fatores a serem pensados. E entender como elas se relacionam entre si é o maior desafio”.

Atualmente já existem centenas de tentativas de construção de indicadores, com diferentes modelos e abordagens, que começaram a surgir com a popularização do conceito de desenvolvimento sustentável, principalmente após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), realizada no Brasil em 1992 (Tayra & Ribeiro 2006)<sup>4</sup>. Nesse sentido, a adoção das Agendas 21 representou um importante passo na aplicação da filosofia de desenvolvimento sustentável e popularizou a busca por indicadores. Esta Agenda é um plano global para alcançar o desenvolvimento sustentável, que foi subscrito por muitos países durante a reunião do Rio em 1992 (United Nations, 1992). Para alcançar as

<sup>4</sup> Tayra & Ribeiro (2006) trazem uma síntese simplificada e uma análise crítica dos principais modelos, metodologias e experiências de construção de indicadores de sustentabilidade. Para um compêndio de indicadores mais abrangente, vejam <http://www.iisd.org/measure/compendium/>

metas, países, regiões e cidades planejam as próprias agendas e criam formas de avaliação do alcance de metas a partir de indicadores de desenvolvimento sustentável.

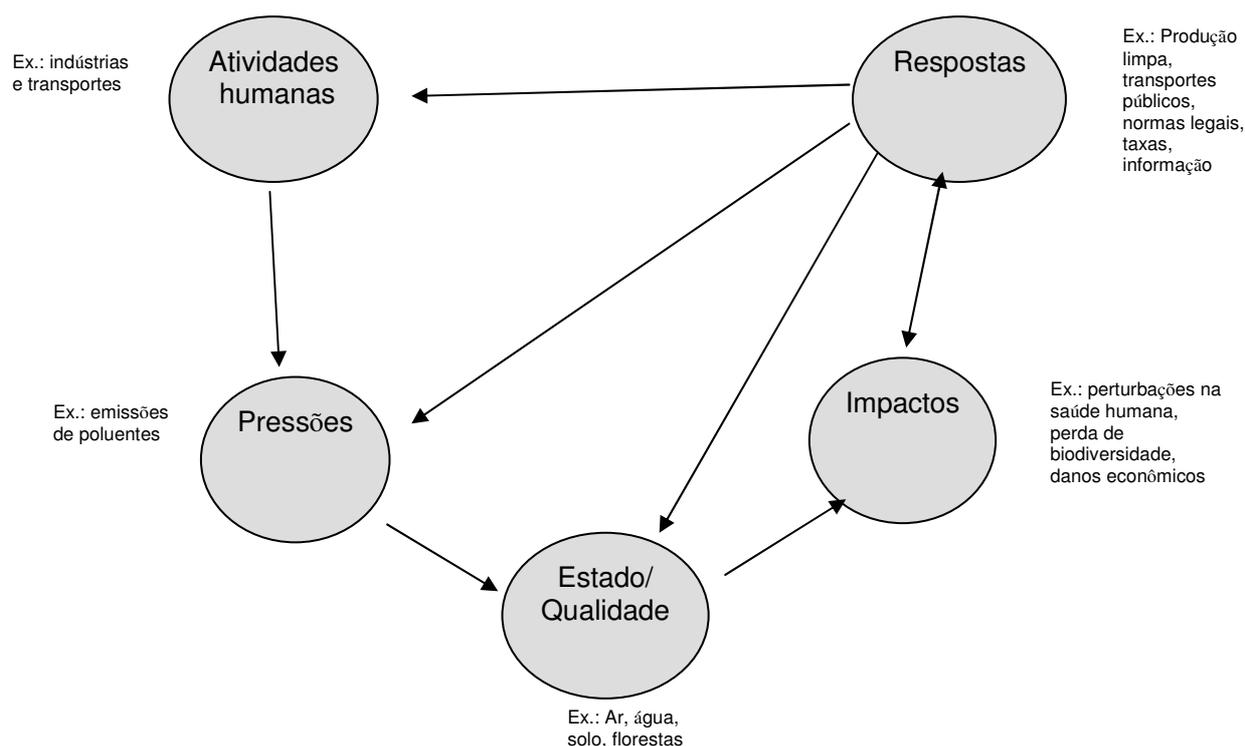
Outras estratégias e práticas têm sido adotadas por governos e ONGs para mover os processos globais de desenvolvimento rumo a uma trajetória mais sustentável. Nesse sentido, diversas metodologias de avaliação da situação dos bens e serviços ambientais e sua relação com a sociedade têm sido criados em nível global, nacional ou local.

Um destes sistemas é a metodologia PEIR (Pressão-Estado/Impacto-Resposta), uma versão ampliada do popular sistema de indicadores PER (Pressão-Estado-Resposta ou PSR, em inglês), desenvolvido originalmente pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 1993 (Figura 2). A metodologia PEIR vem sendo utilizada desde 1995 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) na elaboração da série denominada de GEO (de *Global Environmental Outlook*), a qual busca avaliar o estado do meio ambiente nos níveis global, regional e nacional (Tayra & Ribeiro 2006). A série GEO permite identificar os principais fatores que vêm atuando sobre o meio ambiente e, a partir deles, construir indicadores urbano-ambientais adotados em várias partes do mundo (Tayra & Ribeiro 2006). A metodologia GEO também vem sendo aplicada no Brasil, tanto em nível nacional (<http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/download-nao-vale/publicacoes/geobr/geobrasil-pdf.htm>), quanto no município de São Paulo ([http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/meio\\_ambiente/projetos\\_e\\_acoes/0004](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/meio_ambiente/projetos_e_acoes/0004)), gerando um panorama sobre o estado do meio ambiente.

Outro exemplo de metodologia é aquela adotada no âmbito da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM), realizada entre 2001 e 2005, com o intuito de avaliar as conseqüências das mudanças ecosistêmicas e transformações nos serviços ambientais para o bem-estar humano (ver: <http://www.millenniumassessment.org>) (MEA, 2003). A AEM nasceu da iniciativa de cientistas e políticos ligados à área ambiental, com a meta de reproduzir o sistema de avaliação desenvolvido pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, em inglês) para as áreas abarcadas por outros acordos internacionais na área ambiental (por ex., desertificação ou biodiversidade), mas até então destituídos de sistemas de avaliação. Nesse contexto, adotou-se um sistema de avaliação global e sub-global dividido em três partes. A primeira avalia as condições atuais dos ecossistemas e dos serviços ambientais, bem como os vetores diretos (p. ex., desmatamento) ou indiretos (p. ex., aumento populacional) das mudanças ecosistêmicas e suas tendências (aumento ou diminuição no fornecimento) no

curto e longo prazos. A segunda parte dedica-se a avaliar o comportamento dos ecossistemas e dos serviços ambientais frente a cenários plausíveis de comportamento humano em termos de organização política, econômica e social, bem como os resultados de adoção de cenários diversos para os ecossistemas e o bem-estar humano. A terceira e última parte dedica-se a sistematizar as respostas já inventadas ou implementadas em diferentes locais do mundo como, por exemplo, políticas, estratégias ou mecanismos de mercado, para fazer frente às transformações ambientais, avaliando seus sucessos e fracassos, bem como as condições que maximizam os aspectos positivos em contextos diversos.

A Agência Europeia do Ambiente desenvolveu um terceiro modelo conceitual denominado DPSIR (Figura 2), a partir do PEIR, que será o modelo adotado na disciplina de SMC. Este modelo será apresentado em maiores detalhes na próxima seção.



**Figura 2 – Estrutura conceitual do modelo DPSIR, proposta pela AEA.**

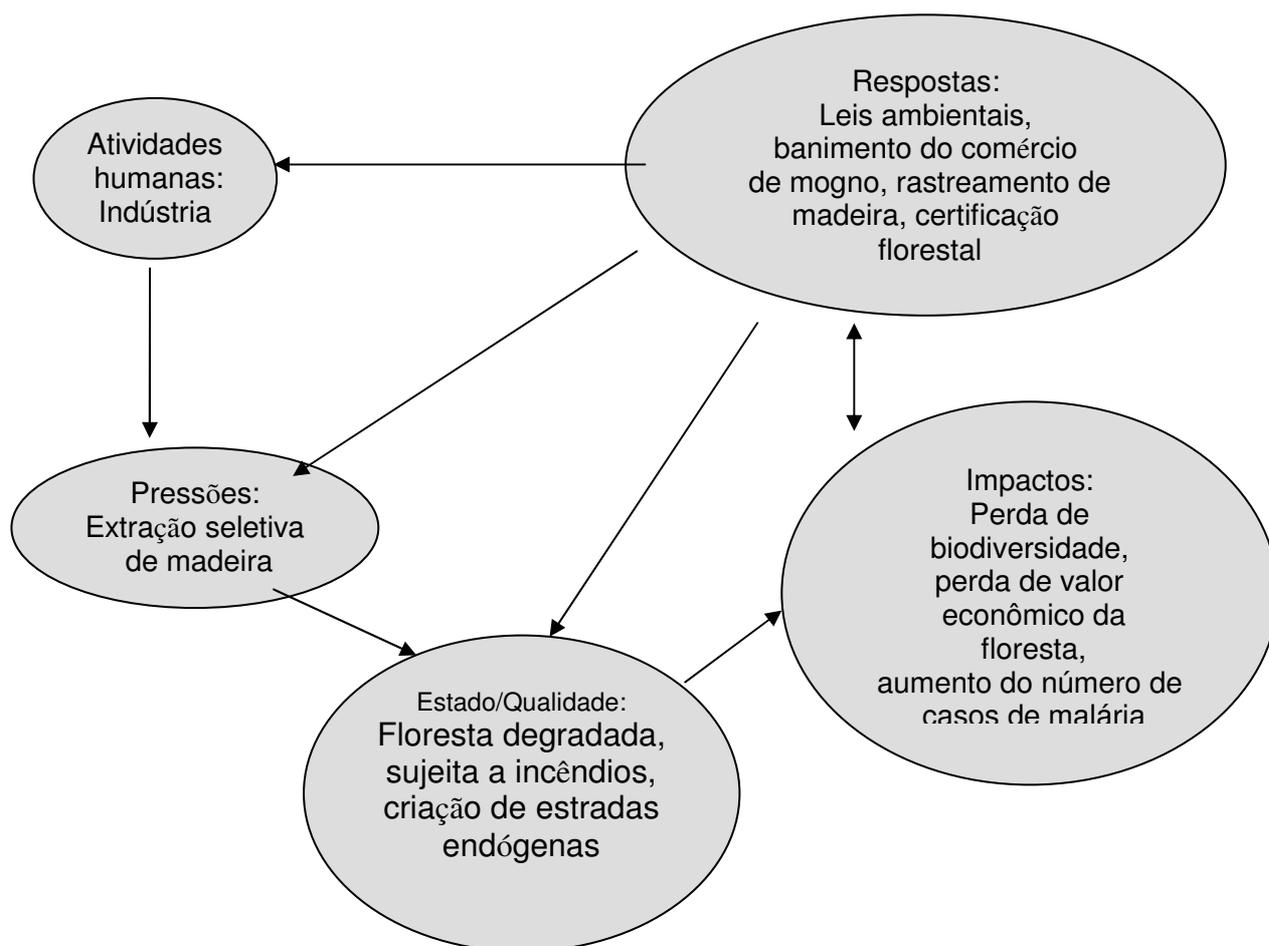
### 3. A METODOLOGIA DPSIR

O nome da metodologia DPSIR provém das letras iniciais de seus componentes de análise em inglês. Esse modelo considera que as Atividades Humanas (D – “*Driving forces*”), como as indústrias, os transportes, a agricultura e o extrativismo, produzem Pressões (P – “*Pressures*”) no ambiente, tais como emissões de poluentes, descargas pontuais de efluentes sem tratamento e consumo de pesticidas agrícolas, que irão degradar o Estado do ambiente (S – “*State of the Environment*”) que, por sua vez, poderá originar Impactos (I – “*Impacts on the environment*”) na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade a emitir Respostas (R – “*Responses*”) através de medidas políticas, tais como normas legais, cobrança de taxas e produção de informação, que podem ser direcionadas a qualquer uma das partes do sistema (Direcção Geral do Ambiente 2000).

Como exemplo, vamos considerar como Atividade Humana a indústria madeireira na Amazônia brasileira. Uma das Pressões causadas por esta atividade sobre o ambiente (floresta) é a extração seletiva de madeira, ou seja, apenas das espécies consideradas de grande valor econômico, como o mogno e várias espécies de ipê. Essa pressão causa alterações no Estado inicial da floresta, como a diminuição no número de indivíduos de espécies madeireiras que ocorrem por hectare, a menor proporção de espécies de alto valor econômico (que justificava sua exploração econômica). Por sua vez, as alterações causam uma série de Impactos negativos, como a perda de biodiversidade<sup>5</sup> e de valor econômico da floresta, e o aumento da vulnerabilidade a incêndios. Essa situação, que já vem ocorrendo há séculos, mas se intensificou a partir dos anos 1970 (Martini *et al.*, 1998), acabou levando a uma série de Respostas da sociedade brasileira (com a colaboração de grupos de outros países preocupados com os impactos da atividade madeireira na Amazônia), como o banimento do comércio do mogno, a criação de sistemas de exploração de impacto reduzido (*Reduced Impact Logging*, no termo em inglês) e a criação de sistemas de certificação florestal (Figura 3). Essas respostas, por sua vez, tenderão a reduzir (mas não anular) os Impactos causados por esta Atividade Humana, quando adotados em larga escala.

---

<sup>5</sup> Nesse sentido, há tanto impactos diretos sobre as espécies exploradas, como impactos indiretos sobre outras espécies. Por exemplo, em termos de impactos diretos, o mogno, uma espécie outrora abundante, passou a ser uma espécie altamente ameaçada de extinção (Grogan e Schulze, 2008). Outras espécies sensíveis (por exemplo, aves insetívoras – que comem insetos - de sub-bosque) podem também desaparecer de localidades em que ocorre exploração seletiva de madeira, embora outras possam ser favorecidas (aves que comem frutos e néctar) (Azevedo-Ramos, 2005).



**Figura 3 - Estrutura conceitual do modelo DPSIR, aplicado à indústria madeireira na Amazônia.**

Para entender melhor os conceitos adotados pela metodologia DPSIR, que algumas vezes são alvo de controvérsias mesmo entre os especialistas, podemos adotar as seguintes definições:

- **Pressões:** caracterizam as forças de transformação sobre os sistemas ambientais, ou as *causas diretas* dos problemas socioambientais. São os elementos oriundos das atividades humanas que podem interagir com o meio ambiente, como a emissão de efluentes líquidos ou gasosos, ou o desmatamento.
- **Estado/Qualidade:** reflete a qualidade do ambiente em determinado horizonte espacial e/ou temporal, como a quantidade de O<sub>2</sub> dissolvido na água de um rio ou de CO<sub>2</sub> na atmosfera de uma grande cidade, ou ainda o número de espécies vegetais em determinada região florestal ou de invertebrados aquáticos em um recife de coral.

- **Impactos:** são, em última análise, as *conseqüências ou os resultados* das Pressões sobre o Estado/Qualidade do meio ambiente. Podem ser definidos como qualquer alteração ambiental, prejudicial ou benéfica, total ou parcialmente resultante das atividades humanas. Assim, as emissões de gases para a atmosfera e de efluentes líquidos de uma empresa para o rio não são impactos ambientais *per se*<sup>6</sup>, mas o aumento na concentração de SO<sub>2</sub> na atmosfera ou de metais pesados na água sim, pois são alterações na qualidade do ambiente (piora na qualidade do ar e da água) devido às emissões (Pressões) (Block 1999).
- **Respostas:** são as ações ou estratégias que a sociedade cria ou implementa para fazer frente aos Impactos causados ao ambiente por determinada atividade humana. São as respostas que a sociedade desenvolve para equacionar as mudanças geradas no meio ambiente por suas atividades produtivas, as quais visam mediar as relações existentes entre as Pressões e os Impactos sobre o Estado/Qualidade do meio ambiente. Podem envolver a adoção de diferentes estratégias, ou a criação de diferentes instituições formais ou não formalizadas. Por exemplo, em termos formais, pode-se criar normas legais que limitem ou proíbam determinadas ações, ou adotar estratégias de mercado como a certificação ou a cobrança de taxas. Em termos de instituições não formalizadas, pode-se incentivar práticas de consumo de menor impacto ou então criar regras ou respostas comunitárias para a gestão de recursos naturais.

Veja na Tabela 1 abaixo alguns exemplos de Atividades Humanas, com suas respectivas Pressões e Impactos sobre o meio ambiente.

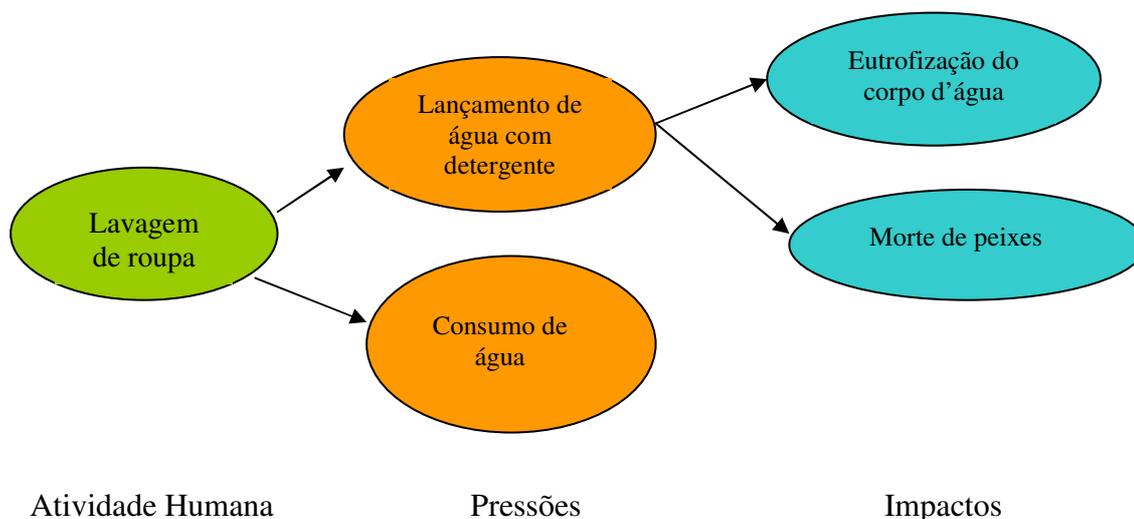
---

<sup>6</sup> Como vimos, estas são *Pressões* da atividade industrial considerada.

**Tabela 1 – Alguns exemplos de atividades humanas, com suas respectivas pressões e impactos sobre o meio ambiente.**

<b>Atividade</b>	<b>Pressão</b>	<b>Impacto</b>
Lavagem de roupa	Consumo de água	Redução da disponibilidade hídrica
Lavagem de louça	Lançamento de água com detergente	Eutrofização de corpos d'água
Cozimento de pizza em forno a lenha	Emissão de gases e partículas	Deterioração da qualidade do ar
Pintura de uma peça metálica	Emissão de compostos orgânicos voláteis	Deterioração da qualidade d ar
Armazenamento de combustível	Vazamento	Contaminação do solo e da água
Transporte de carga por caminhões	Emissão e ruídos	Incômodo aos vizinhos
	Aumento do tráfego	Maior frequência de congestionamentos
Plantio de cana-de-açúcar	Utilização de fertilizantes químicos	Mudança dos ciclos biogeoquímicos
		Eutrofização de corpos d'água
Pesca de camarão	Utilização de redes de arrasto	Deterioração do fundo do mar

Ao analisar a Tabela 1, você deve ter percebido, em primeiro lugar, que cada Atividade Humana pode gerar diversas Pressões sobre o ambiente. Em segundo lugar, que o processo de identificação de Pressões e seus Impactos sobre o ambiente não é diretamente proporcional. Ou seja, *a cada Pressão pode corresponder mais de um Impacto* (Block 1999). Veja a Figura 4 abaixo:



**Figura 4 – Exemplo de atividade humana com pressões e impactos.**

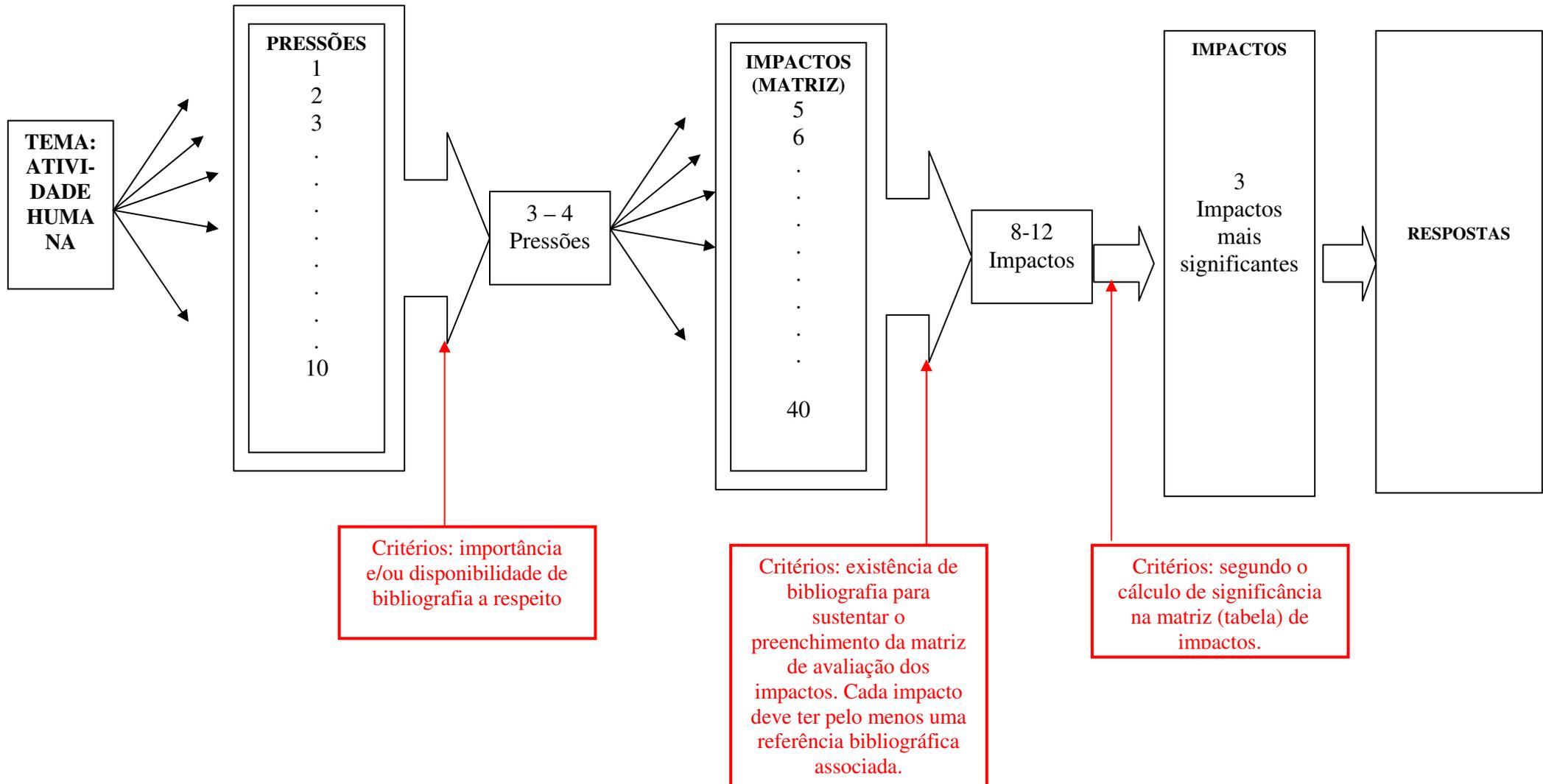
Além disso, nem todos os impactos são necessariamente significantes. A significância de um impacto vai depender, entre outras coisas, de sua probabilidade de ocorrência (alta ou baixa), de sua severidade (grau com que as áreas de entorno, incluindo o ar, água, terra e outros recursos naturais e humanos, são afetados) e de seus limites geográficos (que refletem a área física em que os impactos podem ocorrer) (Block 1999).

#### **4. COMO DESENVOLVER O TRABALHO DA DISCIPLINA?**

O trabalho final da disciplina será constituído por três partes, correspondentes aos módulos Pressões, Impactos e Respostas, que serão construídas ao longo do semestre. O aspecto Estado/Qualidade do ambiente não será considerado na realização do trabalho, dadas as limitações de tempo que temos na disciplina. Para facilitar o trabalho do grupo, além das aulas teóricas e de orientação, foram desenvolvidas tabelas que ajudarão na identificação de um tema e no levantamento das principais Pressões, Impactos e Respostas associados a ele. Ao escolher o tema, tenha em mente que a construção do trabalho final dependerá da estrutura metodológica e do fluxo ilustrados na Figura 5, portanto da existência de bibliografia confiável a respeito do mesmo (veja o item 5 abaixo).

A lógica de identificação do tema e de cada parte do trabalho são descritas a seguir.

Figura 5 - Estrutura Metodológica do Trabalho de SMC



#### 4.1. Identificação do tema

A lista de bibliografia complementar disponível no CoL pode ajudar o grupo a escolher um tema para o trabalho da disciplina. Façam inicialmente um *brainstorm* sobre possíveis temas de interesse do grupo (Atividades Humanas) e tentem pensar nas principais Pressões ambientais associadas a ele. Tenham em mente que o trabalho não pode ser fruto de opiniões pessoais e, portanto, quanto mais o tema inicial for já fruto de leituras, tanto melhor. A Tabela A.1 nos Anexos deve ajudá-los nesse processo.

Na segunda etapa, estas três possibilidades levantadas em aula pelo grupo deverão ser avaliadas considerando-se não somente a afinidade do grupo com o tema, mas especialmente a existência de bibliografia e outras fontes de informação secundárias que auxiliem no levantamento das Pressões, dos Impactos ambientais decorrentes e das Respostas da sociedade a eles. Ao final das buscas por literatura e discussões em grupo, deve restar apenas um tema que será desenvolvido ao longo do semestre pelo grupo.

Idealmente, este tema deve ser suficientemente restrito para possibilitar abordagem aprofundada e detalhada dos aspectos avaliados. Além disso, o grupo deve descartar temas ou focos em termos espaciais ou temporais que, em uma primeira busca bibliográfica, demonstrem não ser factíveis tanto pela ausência de referências confiáveis, ou pelo domínio do idioma em que elas ocorrem. Por exemplo, talvez os alunos tenham identificado o tema das usinas nucleares e seus impactos na cidade de Angra dos Reis. Embora o tema seja pertinente, não existem estudos prévios que identifiquem os impactos e, por razões de segurança nacional, mesmo informações governamentais sobre as usinas não são públicas. Dessa forma, realizar um trabalho da disciplina no tema torna-se inviável e o grupo que se aventurar a tal provavelmente sofrerá problemas com a avaliação. Portanto, a busca de literatura deve ser feita logo no início do semestre.

Como forma de exemplificar a realização do trabalho, vamos adotar o tema “Exploração Madeireira na Amazônia” que será desenvolvido ao longo deste roteiro.

## 4.2. Identificação das Pressões Ambientais

**Pergunta Norteadora:**  
**Quais atividades e processos associados à determinada atividade humana causam alterações importantes no meio ambiente?**

Com base na bibliografia e em outras fontes de informação secundária, levantem as principais Pressões ambientais associados ao tema escolhido pelo grupo. A Tabela A.2 nos Anexos deve ser utilizada para sistematizar as informações obtidas nesta etapa, que será realizada durante a aula. Traga essa tabela impressa (uma por grupo) para o dia indicado no cronograma.

A Tabela A.5, nos Anexos, traz alguns exemplos de indicadores ambientais (ambiente físico-biológico, sociais, econômicos e institucionais) para cada um dos componentes de análise da metodologia DPSIR, que poderão auxiliá-los a ter ideias para o trabalho. Lembrem-se que estes são apenas alguns poucos exemplos, além de pouco detalhados, que podem não corresponder ao tema escolhido pelo grupo.

No caso de nosso exemplo, exploração madeireira na Amazônia, a Tabela A.2. poderia ser preenchida da seguinte forma:

**Tabela 2 – Principais Pressões associadas à exploração madeireira na Amazônia.**

<b>TEMA: Exploração de madeira na Amazônia</b>
<b>Pressões</b>
Extração seletiva de árvores de espécies economicamente importantes (por ex., mogno e ipê)
Arraste de toras com correntes e uso de tratores
Abertura de estradas e trilhas para transporte e escoamento da madeira

### 4.3. Identificação dos Impactos Ambientais

**Pergunta norteadora:**  
**O que as atividades e os processos da sociedade (identificados a partir de 4.1.) geram no meio ambiente?**

Com base em informações levantadas na bibliografia pertinente ao tema escolhido, preencham em grupo e ao longo do semestre a Tabela A.3. É importante ressaltar que as informações contidas nela devem ser baseadas em fontes confiáveis de informação como livros, artigos científicos publicados ou relatórios de órgãos governamentais. Portanto, não deve ser preenchida com o senso comum sobre o tema que os alunos tenham, sites de divulgação na internet ou outras formas de informação pouco confiáveis. A qualidade das informações reflete a qualidade do trabalho e, portanto, da avaliação posterior.

Como exemplo, no caso da exploração madeireira na Amazônia, a tabela ficaria assim (veja que a cada Pressão pode corresponder mais de um Impacto, e que Impactos idênticos podem ter origem em diferentes Pressões):

**Tabela 3 – Principais Impactos associadas à exploração madeireira na Amazônia.**

<b>TEMA: Exploração madeireira na Amazônia</b>	
<b>Pressões</b>	<b>Impactos Ambientais</b>
Extração seletiva de árvores de espécies economicamente importantes (mogno e ipê)	Mudança na composição da floresta (qualidade das espécies): <ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento no número de espécies pioneiras de crescimento rápido e redução no número de espécies que germinam em áreas sombreadas;</li> <li>• aumento da suscetibilidade à extinção para espécies como mogno (<i>Swietenia macrophylla</i>) e pau-amarelo (<i>Euxylophora paraensis</i>).</li> </ul>
	Mudanças na estrutura da floresta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• redução da altura do dossel;</li> <li>• redução no número de indivíduos de grande porte e diâmetro do tronco;</li> <li>• aumento da quantidade de cipós e lianas;</li> <li>• redução do número de indivíduos maduros (sexualmente reprodutivos);</li> <li>• redução da biomassa total;</li> <li>• redução da regeneração de espécies florestais.</li> </ul>
	Mudanças em características microclimáticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento da temperatura;</li> <li>• aumento da luminosidade;</li> <li>• aumento da incidência de ventos.</li> </ul>

Tabela 3 – Principais Impactos associadas à exploração madeireira na Amazônia – cont.

Pressões	Impactos Ambientais
	Mudanças na composição da fauna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• perda de fauna nativa de insetos, aves e mamíferos.</li> <li>• aumento do número de espécies comuns de aves.</li> </ul>
	Mudanças no valor econômico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• redução da abundância de espécies comercializáveis.</li> </ul>
	Aumento na quantidade de resíduos e conseqüente incremento na flamabilidade da floresta. <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Uso de tratores e correntes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da Cobertura Florestal</li> <li>• Danos a outras espécies</li> </ul>
Abertura de estradas de apoio	Mudanças em características microclimáticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento da temperatura;</li> <li>• aumento da luminosidade;</li> <li>• aumento da incidência de ventos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da cobertura florestal.</li> </ul>
	Mudanças em características microclimáticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento da temperatura;</li> <li>• aumento da luminosidade;</li> <li>• aumento da incidência de ventos.</li> </ul>
Mercado informal de emprego	Impactos sociais: Impactos culturais sobre grupos indígenas, quando suas áreas são exploradas
	Impactos sociais: Grande rotatividade dos trabalhadores
	Impactos sociais: Baixos salários e benefícios sociais
	Impactos sociais: jornada de trabalho excessiva

Para preencher a Tabela A.4, o grupo deve seguir os critérios listados a seguir (Tabelas 4 a 7), que devem ser ponderados com base nas informações existentes na literatura. Em primeiro lugar, deve ser avaliada a Probabilidade, ou seja, deve ser identificada a probabilidade de determinado impacto em função da sua possível ocorrência (Tabela 4).

Tabela 4 - Escala de probabilidade

Pontuação	Tipo	Descrição
5	<b>Muito provável</b>	Alta probabilidade de que tal aspecto possa resultar em um impacto detectável
4	<b>Provável</b>	Forte probabilidade de que tal aspecto possa resultar em um impacto detectável
3	<b>Moderado:</b>	Moderada probabilidade de que tal aspecto possa resultar em um impacto detectável
2	<b>Leve</b>	Baixa probabilidade que tal aspecto possa resultar em um impacto detectável
1	<b>Remoto:</b>	Improvável de que tal aspecto possa resultar em um impacto detectável

Fonte: modificado de BLOCK (1999)

A seguir, deve ser avaliada a Severidade do impacto, atributo que se refere ao grau com que as áreas de entorno (incluindo o ar, água, terra e outros recursos naturais e humanos) são afetadas pelos impactos (Tabela 5).

**Tabela 5 - Escala de severidade**

Pontuação	Tipo	Descrição
5	<b>Severo/catastrófico</b>	Muito perigoso ou potencialmente fatal; grandes esforços para corrigir ou recuperar
4	<b>Sério:</b>	Perigoso mas não potencialmente fatal, dificuldade de corrigir mas recuperável
3	<b>Moderado:</b>	Algumas vezes perigoso, corrigível
3	<b>Desconhecido</b>	Ainda não se conhece qual seria seu potencial de dano
2	<b>Leve</b>	Pequeno potencial de dano, facilmente corrigível
1	<b>Inofensivo:</b>	Sem potencial de dano, corrigível

**Fonte:** modificado de BLOCK (1999)

A seguir, deve ser estimada a Escala de Limites, ou seja, os limites geográficos que refletem as áreas físicas em que os impactos podem ocorrer (Tabela 6).

**Tabela 6 - Escala de limites**

Pontuação	Tipo	Descrição
5	<b>Global</b>	Migração dos impactos para outros países
4	<b>Regional</b>	Migração dos impactos para regiões do país onde eles ocorrem
3	<b>Local</b>	Migração dos impactos para os locais de entorno
2	<b>Confinado</b>	Migração dos impactos para áreas adjacentes (muito próximas) ao espaço físico em que ocorrem
1	<b>Isolado</b>	Migração dos impactos contida dentro do espaço físico onde ocorrem

**Fonte:** modificado de BLOCK (1999)

Por fim, deve ser identificado o Status Regulatório, ou seja, identificar se os impactos estão associados a exigências governamentais específicas (leis, resoluções, normas) ou medidas auto-regulatórias ou não formalizadas, ou nenhuma destas alternativas (Tabela 7).

**Tabela 7 - Escala de status regulatório**

Pontuação	Tipo	Descrição
5	<b>Não regulado</b>	Sem referência
4	<b>Prática da organização</b>	Padrões industriais, códigos de praticas ou outras iniciativas; medidas auto-regulatórias ou não formalizadas
3	<b>Política da organização</b>	Padrões industriais, código de práticas ou outras iniciativas adotadas e formalizadas pelas organizações
2	<b>Regulado no futuro</b>	Não regulado mas com algumas considerações do governo ou com potencial para ser regulado no futuro
1	<b>Regulado legalmente</b>	Leis, resoluções, normas, portarias, decretos, padrões designados pela agência ambiental federal, estadual ou local

**Fonte:** modificado de BLOCK (1999)

Para a definição da pontuação a ser dada em cada um dos quesitos, deve-se utilizar a literatura pertinente, ao invés de simples “chutes” ou do sendo comum. Assim, na última coluna da tabela devem ser indicadas as referências (nome do autor, ano) utilizadas para balizar a avaliação de impactos. Uma mesma referência pode ser usada mais de uma vez, se pertinente. Por outro lado, é desejável que cada impacto tenha mais de uma referência associada, sempre que possível, para melhorar a qualidade e profundidade da análise.

No caso de nosso exemplo, veja como a matriz de avaliação de impactos poderia ser preenchida na Tabela 8, sendo que a explicação sobre os outros itens segue. Ressalta-se também que esta tabela corresponde ao documento final que deverá ser entregue pelos alunos no início da aula de encerramento da disciplina, juntamente com a apresentação oral do trabalho, conforme informações mais adiante.

Tabela 8 – Matriz de avaliação de impactos da atividade exploração madeireira na Amazônia

Pressão	Potencial Impacto	Probabilidade	Severidade	Limite	Regulatório	Significância (*mais significativos)	Referências
Extração seletiva de árvores de espécies economicamente importantes (mogno e ipê)	Mudança na composição da floresta (qualidade das espécies): aumento no número de espécies pioneiras de crescimento rápido e redução no número de espécies que germinam em áreas sombreadas.	5	3	2	3	90	Hummel (2001), Gerwing (2002), Johns et al., (1996)
	Mudança na composição da floresta (qualidade das espécies): aumento da suscetibilidade à extinção de espécies como mogno ( <i>Swietenia macrophylla</i> ) e pau-amarelo ( <i>Euxylophora paraensis</i> ).	5	5	4	1	100	Blundell e Gullison (2003), Grogan et al., (2002), Johns et al. (1996)
	Mudanças na estrutura da floresta: redução da altura do dossel.	4	2	1	5	40	Hummel (2001)
	Mudanças na estrutura da floresta: redução no número de indivíduos de grande porte e do diâmetro do tronco das espécies.	4	2	1	3	24	Hummel (2001), Gerwing (2002)
	Mudanças na estrutura da floresta: aumento da quantidade de cipós e lianas.	4	3	2	3	72	Hummel (2001)
	Mudanças na estrutura da floresta: redução do número de indivíduos maduros (sexualmente reprodutivos).	2	4	3	5	120	Fonseca et al., (2008)
	Mudanças na estrutura da floresta: redução da biomassa total.	5	1	1	3	15	Hummel (2001), Gerwing (2002)
	Mudanças na estrutura da floresta: Aumento da regeneração total, mas com redução da regeneração de espécies de valor econômico	3	5	2	5	150	Barros e Veríssimo (2002)

Pressão	Potencial Impacto	Probabilidade	Severidade	Limite	Regulatório	Significância (*mais significativos)	Referências
Extração seletiva de árvores de espécies economicamente importantes (mogno e ipê)	Mudanças em características microclimáticas: aumento da temperatura. (9)	4	4	3	5	240*	Cochrane (2003)
	Mudanças em características microclimáticas: aumento da luminosidade.	5	4	3	5	300*	Cochrane (2003)
	Mudanças em características microclimáticas: aumento da incidência de ventos.	2	2	3	5	60	Cochrane (2003)
	Mudanças na composição da fauna: perda de fauna nativa de insetos, aves e mamíferos.	5	5	4	5	500*	Azevedo-Ramos (2005)
Uso de tratores e correntes	Redução da cobertura florestal.	5	3	1	4	60	Barros e Veríssimo (2002)
	Danos a outras espécies	5	3	1	4	60	Barros e Veríssimo (2002)
Abertura de estradas de apoio	Redução da cobertura florestal.	5	3	1	4	60	Barros e Veríssimo (2002), Johns et al. (1996)
	Aumento na quantidade de resíduos e conseqüente incremento na flamabilidade da floresta.	4	2	3	5	120	Cochrane (2003), Gerwing (2002), Johns et al. (1996)
Mercado informal de emprego	Impactos sociais: Impactos culturais sobre grupos indígenas, quando suas áreas são exploradas	2	5	1	1	10	Watson (1996)
	Impactos sociais: Grande rotatividade dos trabalhadores	5	3	1	1	15	Garrido-Filha (2002)
	Impactos sociais: Baixos salários e benefícios sociais	3	3	1	5	45	Garrido-Filha (2002)
	Impactos sociais: Excessiva jornada de trabalho	4	2	1	1	8	Garrido-Filha (2002)

#### 4.4. Avaliação da Significância dos Impactos

Uma vez que os Impactos tenham sido identificados e pontuados, é possível determinar o grau de significância de cada um deles por meio de um simples cálculo matemático, através do método de avaliação múltipla dos critérios selecionados. A pontuação dos critérios de cada impacto deverá ser multiplicada sucessivamente (ou seja, multiplique todas as colunas), resultando no seu grau de significância, como exemplificado na Tabela 9 a seguir. Por exemplo, na primeira linha da tabela 9, o valor de significância do impacto 1 (isto é, 12) é o produto dos valores da colunas probabilidade, severidade, limite, regulatório (portanto,  $3 \times 2 \times 2 \times 1 = 12$ ). Volte para a Tabela 8 e veja como fica a avaliação da significância no caso de nosso exemplo.

Mas o que esses números significam? Em uma situação real, o desafio estaria em determinar qual é a linha que separa os impactos significativos dos não-significativos, do ponto de vista institucional e da sociedade, para que ações sejam tomadas. Contudo, qualquer critério utilizado será sempre relativo e, portanto, o importante é que ele esteja claramente definido.

**Tabela 9- Exemplo da avaliação múltipla dos critérios**

<b>Impactos</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Severidade</b>	<b>Limites</b>	<b>Status regulatório</b>	<b>Significância</b>
<i>Impacto 1</i>	3	2	2	1	<b>12</b>
<i>Impacto 2</i>	3	1	1	2	<b>6</b>

#### 4.5. Identificação das Respostas da Sociedade aos Principais Impactos

**Pergunta Norteadora:**  
**O que a própria sociedade está fazendo ou poderia fazer para mudar este quadro de alterações sobre o meio ambiente?**

Os três impactos mais significativos (de maior pontuação) deverão ser detalhados na apresentação oral final. Em nosso exemplo, estes foram: 1.) mudanças na composição da fauna: perda de fauna nativa de insetos, aves e mamíferos; 2.) mudanças em características

microclimáticas: aumento da luminosidade e 3.) mudanças em características microclimáticas: aumento da temperatura.

A resposta à pergunta norteadora para a identificação das respostas permitirá elencar as principais ações que a sociedade desenvolve para tentar equacionar os problemas gerados ao meio ambiente pelos sistemas produtivos, que podem envolver leis/normas, processos de certificação, movimentos sociais organizados, entre outros. A apresentação oral deverá apresentar, além da tabela de avaliação de impactos e significância, as respostas que já são adotadas ou que poderiam vir a ser adotadas em relação apenas aos três impactos identificados como mais importantes pelo valor de significância. A apresentação dessas respostas deverá ser crítica, ou seja, não apenas limitar-se a descrever a resposta em si, mas acompanhar essa descrição de uma análise, por exemplo, dos limites dessas estratégias.

#### **4.6. Síntese sobre o Trabalho Final**

O trabalho final corresponderá, portanto, à elaborar uma tabela equivalente em tipo, nível de detalhe e de rigor das referências utilizadas (apenas livros e artigos científicos publicados) à Tabela 8 usada como exemplo ao longo da descrição. Essa tabela deverá estar acompanhada ao final pela listagem das referências consultadas e para sua elaboração e citadas na Tabela, utilizando as normas científicas de citação. Para preparar essa listagem de forma correta, indica-se a consulta ao Manual de Teses e Dissertações da Faculdade de Saúde Pública da USP, que pode ser consultado pela internet (ver <http://www.bvs-sp.fsp.usp.br:8080/html/pt/paginas/guia/home.htm>). Para isso o capítulo 5 (“Referências”) e o item “Modelos para Referências” devem ser consultados. A apresentação correta das referências também é item de avaliação do trabalho.

A Tabela, a ser elaborada pelo grupo ao longo do período da disciplina, deverá ser entregue em forma preliminar em aula determinada no cronograma da disciplina. Nessa aula, os alunos terão a oportunidade de tirar dúvidas com docente e monitor(a). Depois disso, o documento revisado deverá ser entregue no início do último dia de aula, quando além de sua apresentação e descrição os alunos deverão descrever e argumentar criticamente sobre as respostas identificadas. Enfatiza-se que o documento somente será aceito no início da aula e, portanto, deve ser impresso anteriormente pelos alunos.

## 5. ALGUNS COMENTÁRIOS SOBRE BIBLIOGRAFIA E INTERNET

As leituras de apoio destinam-se a auxiliar os alunos na escolha dos temas e na realização dos trabalhos. Estes textos podem ser encontrados na pasta da disciplina, no xerox, ou no CoL, dependendo da metodologia adotada pelo docente responsável por sua turma. Além disso, uma outra listagem de apoio pode ser encontrada no CoL, juntamente com uma lista de sites da internet que podem ser consultados para obter idéias de possíveis temas ou dados e bibliografia sobre os mesmos. Não serão aceitas informações de outros sites que não estejam listados, a não ser que o(a) professor(a) seja consultado(a) previamente em aula e dê o aceite.

Além disso, como alunos da USP, vocês contam com o sistema Dedalus de busca bibliográfica (ver: <http://dedalus.usp.br:4500/ALEPH/por/USP/USP/DEDALUS/START>) e também o sistema Sibi que, dentre outros, permite o acesso a periódicos e bases de dados internacionais (ver: <http://www.usp.br/sibi/>), por meio de consulta à base de dados de Revistas assinadas pela Capes ou pela Usp. Outra fonte de busca de informações é o sistema Scielo de busca que congrega revistas científicas eletrônicas da América Latina. Todas estas fontes podem e devem ser usadas no trabalho do grupo. Enfatiza-se que o uso de sites da internet ou fontes diversas daquelas explicitadas implicarão em avaliação negativa do trabalho.

## 6. BIBLIOGRAFIA CITADA:

- AZEVEDO-RAMOS, C.; CARVALHO-JR., O.; NASI, R. 2005. *Animais como Indicadores: Uma ferramenta para acessar a integridade biológica após a exploração madeireira em florestas tropicais?* Belém: IPAM. 62pp.
- BARROS, A. C.; VERÍSSIMO, A. 2002. *A Expansão madeireira na Amazônia: Impactos e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará.* Belém: Imazon,. 166 pp.
- BLOCK, M.R. 1999. *Identifying Environmental Aspects and Impacts.* Milwaukee: American Society for Quality.
- BLUNDELL, A. G.; GULLISON, R. E. 2003. Poor regulatory capacity limits the ability of science to influence the management of mahogany. *Forest Policy and Economics*, v.5, p.95–40.
- CASTRO, F.; McGRATH, D.G. 2003. Moving Toward Sustainability in the Local Management of Floodplain Lake Fisheries in the Brazilian Amazon. *Human Organization*, v. 62, n. 2,123-133.
- COCHRANE, M. A. 2003. Fire science for rainforests. *Nature*, v. 421, p. 913-919.
- COLDING, J.; FOLKE, C. 2001. Social Taboos “invisible Systems of Local Resource management and Biological Conservation. *Ecological Applications*, v. 11, n. 2, p 584-600.

- DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE, 2000. *Proposta para um Sistema de Indicadores de desenvolvimento Sustentável*. Amadora: Direcção Geral do Ambiente/ Direcção de Serviços de Informação e Acreditação (Portugal). ISBN 972 - 8419 - 48 - 1.
- FONSECA, M. G.; VIDAL, E.; SANTOS, F. A. M. 2008. Effects of logging on the number of fertile individuals of three commercial tree species in Eastern Amazonia. *Acta Amazônica*, v.38, n.4, p. 681-686.
- GARRIDO-FILHA, I. 2002. Manejo florestal: questões econômico-financeiras e ambientais. *Estudos Avançados*, v.16, n.45, p. 91-106 .
- GERWING, J. J. 2002. Degradation of forests through logging and fire in the eastern Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, v. 157, n. 1-3, p. 131-141.
- GROGAN, J.; BARRETO, P.; VERÍSSIMO, A. 2002. *Mogno na Amazônia Brasileira: Ecologia e Perspectivas de manejo*. Belém: Imazon. 64pp. (aspectos regulatórios de 2).
- GROGAN, J.; SCHULZE, .2008. Estimating the number of trees and forest area necessary to supply internationally traded volumes of big-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla*) in Amazonia. *Environmental Conservation*, v.31, n.1, p.26-35.
- HUMMEL, A. C. 2001. *Normas de acesso ao Recurso Florestal na Amazônia Brasileira: o Caso do Manejo Florestal Madeireiro*. Dissertação de Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais, Programa de Biologia Tropical e Recursos Naturais do Convênio INPA/UA. 83pp.
- IBAMA 2002. *GEO Brasil 2002*. Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília: PNUMA/MMA. p. 3-18 (pasta 18 xerox e em <http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/download-nao-vale/publicacoes/geobr/geobrasil-pdf.htm>).
- JOHNS, J. S.; BARRETO. P.; UHL, C. 1996. Logging damage during planned and unplanned logging operations in the eastern Amazon. *Forest Ecology and Management*, v. 89, p 59-77.
- MARTINI, A. ; ARAÚJO, N. ; UHL, C. 1998. *Espécies de Árvores Potencialmente Ameaçadas pela Atividade Madeireira na Amazônia*. Série Amazônia N° 11 - Belém: Imazon, 34 p.
- MEA. 2003. *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*. Island Press. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/en/Framework.aspx> (Acesso em: 21/07/2009).
- TAYRA, F. & RIBEIRO, H. 2006. Modelos de Indicadores de Sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. *Saúde e Ambiente*, 15(1): 84-95.
- WATSON, F. 1996. A view from the forest floor: the impact of logging on indigenous peoples in Brazil. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 122, n. 1, p. 75-82.
- WWF, ZSL, GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, 2006. *Relatório Planeta Vivo 2006*. Gland: WWF.
- WWF. 2008. *Living Planet Report 2008*. Gland: WWF. Disponível em: [http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report\\_2008.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf) (Acesso: 11/08/2009).

# **ANEXOS**

**Universidade de São Paulo  
Escola de Artes, Ciências e Humanidades  
Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania**

Prof. \_\_\_\_\_

**TABELA A.1**

Turma: \_\_\_\_\_/Ano: \_\_\_\_\_

Nº Grupo: \_\_\_\_\_

<b>Tema/Atividade Humana</b>	<b>Principais Pressões Ambientais</b>
<b>Tema/Atividade Humana</b>	<b>Principais Pressões Ambientais</b>
<b>Tema/Atividade Humana</b>	<b>Principais Pressões Ambientais</b>









**TABELA A.5. – Exemplos de Indicadores de Acordo com os Aspectos Condicionantes do Desenvolvimento Sustentável (adaptado de Direcção Geral do Ambiente 2000: 15-19).**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>
<b>Indicadores Ambientais</b>		
Ar	Emissão de gases do efeito estufa (CO <sub>2</sub> , CO etc)	Pressão
Ar	Emissão de óxidos de enxofre (SO <sub>x</sub> )	Pressão
Ar	Consumo de substância que destroem a camada de ozônio	Pressão
Ar	Temperatura média do ar	Estado
Ar	Qualidade do ar	Estado
Ar	Aumento da temperatura média atmosférica	Impacto
Ar	Diminuição da camada de ozônio	Impacto
Ar	Parâmetros legais de emissão de poluentes	Resposta
Ambiente marinho/costeiro	Crescimento populacional em zonas costeiras	Pressão
Ambiente marinho/costeiro	Descargas pontuais de efluentes sem tratamento	Pressão
Ambiente marinho/costeiro	Qualidade da água em zonas balneares	Estado
Ambiente marinho/costeiro	Estoques pesqueiros	Estado
Ambiente marinho/costeiro	Capturas pesqueiras	Pressão
Ambiente marinho/costeiro	Estabelecimento de período de defeso	Resposta
Água doce	Captação de água subterrânea e superficial	Pressão
Água doce	Qualidade das águas superficiais	Estado
Água doce	População servida por sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais	Resposta
Solos	Uso do solo	Estado
Solos	Área de solo agrícola irrigado	Pressão
Solos	Consumo/utilização de pesticidas agrícolas	Pressão
Ruído	População afetada por ruído ambiente exterior	Estado
Ruído	Investimento e despesa no controle da emissão sonora	Resposta
<b>Indicadores Sociais</b>		
População	Densidade populacional	Estado
Saúde	Hospitais e centros de saúde	Resposta
Educação	Taxa de analfabetismo	Pressão
Educação	População que completou o ensino secundário	Estado

Justiça	Índice de criminalidade	Estado
<b>Indicadores Institucionais</b>		
Instituições	Emprego na área ambiental	Resposta
Instituições	Acesso às redes globais de comunicação	Estado
Instituições	Consumo de jornais	Estado