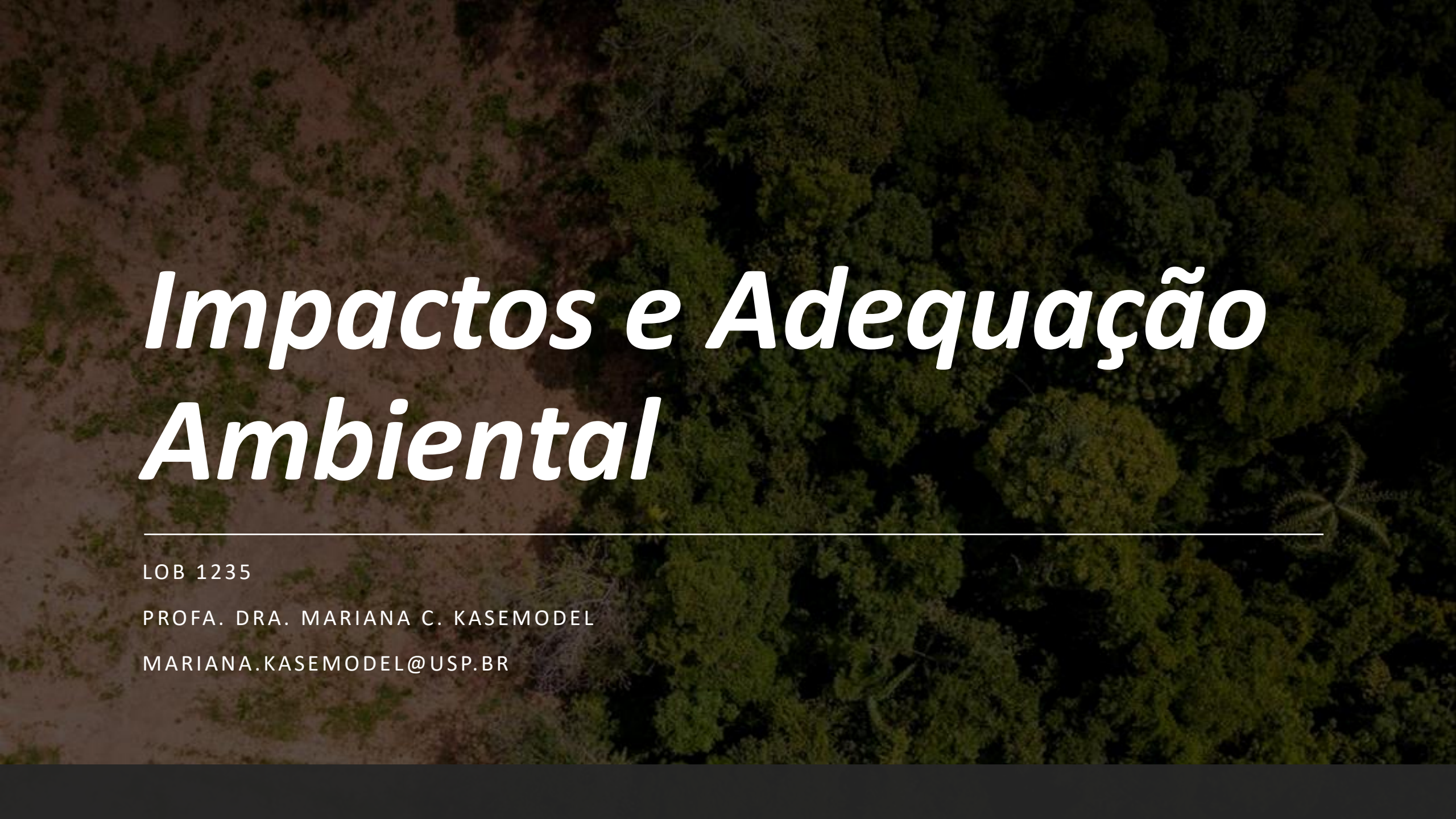




Impactos e Adequação Ambiental

LOB 1235

PROFA. DRA. MARIANA C. KASEMODEL

MARIANA.KASEMODEL@USP.BR

Recados

Acompanhamento: 08/11 e 10/11

Feriado: 15/11

EIA		Integrantes				Acompanhamento dia	horário
EIA 1: Linha de Cabo Óptico Submarino Tannat	Daniel Alves Pereira	Ricardo Antunes	Matheus Rodrigues	Marco Antônio	Samuel Pereira	10/11	16:00-16:25
EIA 2: Tucuruí Ecoresort (BA)	Bruna Ribeiro	Larissa Hubert	Melissa Tenório	Marcelo Moniz	Luana Gasparotto	10/11	16:25-16:50
EIA 4: Centro de Disposição de Resíduos Pedreira (SP)	Maikon Nascimento de Aguiar	Beatriz Cavalcanti Moraes	Maria Júlia Campos de Castro	Marjorie Peinado Alves	Giovanna Santos	10/11	16:50-17:15
EIA 5: Loteamento Santa Rita (SP)	Edvaldo de Araujo Beraldo	Luana C S Nogueira	Victor Augusto Ferreira Ribeiro	Gabriel de Almeida Flor	João Victor do Carmo	10/11	17:15-17:40
EIA 6: Complexo Eólico Tamboril (BA)	Ana Zélia Teixeira	Beatriz Nunes	Luiza Soares	Máira Loiola	Milena Soares	12/11	14:00-14:25
EIA 7: Usina de Álcool e Açúcar (SP)	Ana Beatriz Cardoso Vergara	Ana Júlia Andrade	Leticia Araújo	Vitor Akkawi		12/11	14:25-14:50
EIA 8: Reforço da Infraestrutura de Gás (SP)	Alex Crivelaro	Erick Pontes	Luisa de Cássia	Sara Martins	Vitória Vinhas	12/11	14:50-15:15

***Diagnóstico
ambiental***

***Análise
ambiental***

***Medidas
mitigadoras***

Monitoramento

***Identificação de
impactos***

***Previsão de
impactos***

***Avaliação de
impactos***

Avaliação de impactos

*Avaliação da significância dos impactos
ambientais;
Julgamento de valores*



Fig. 8.4

Parque eólico nas proximidades da cidade de Tarazona, região de Aragão, Espanha, tipo de empreendimento que, embora produza "energia limpa", causa ruído, impactos sobre a paisagem, a avifauna e morcegos

Critérios de importância

Todo estudo de impacto deveria explicitar os critérios de atribuição de importância que adota;

*Expressões como “grande importância”;
“impacto de proporções negligenciáveis”;
“impacto mínimo” não possuem o mesmo significado para todas as pessoas*

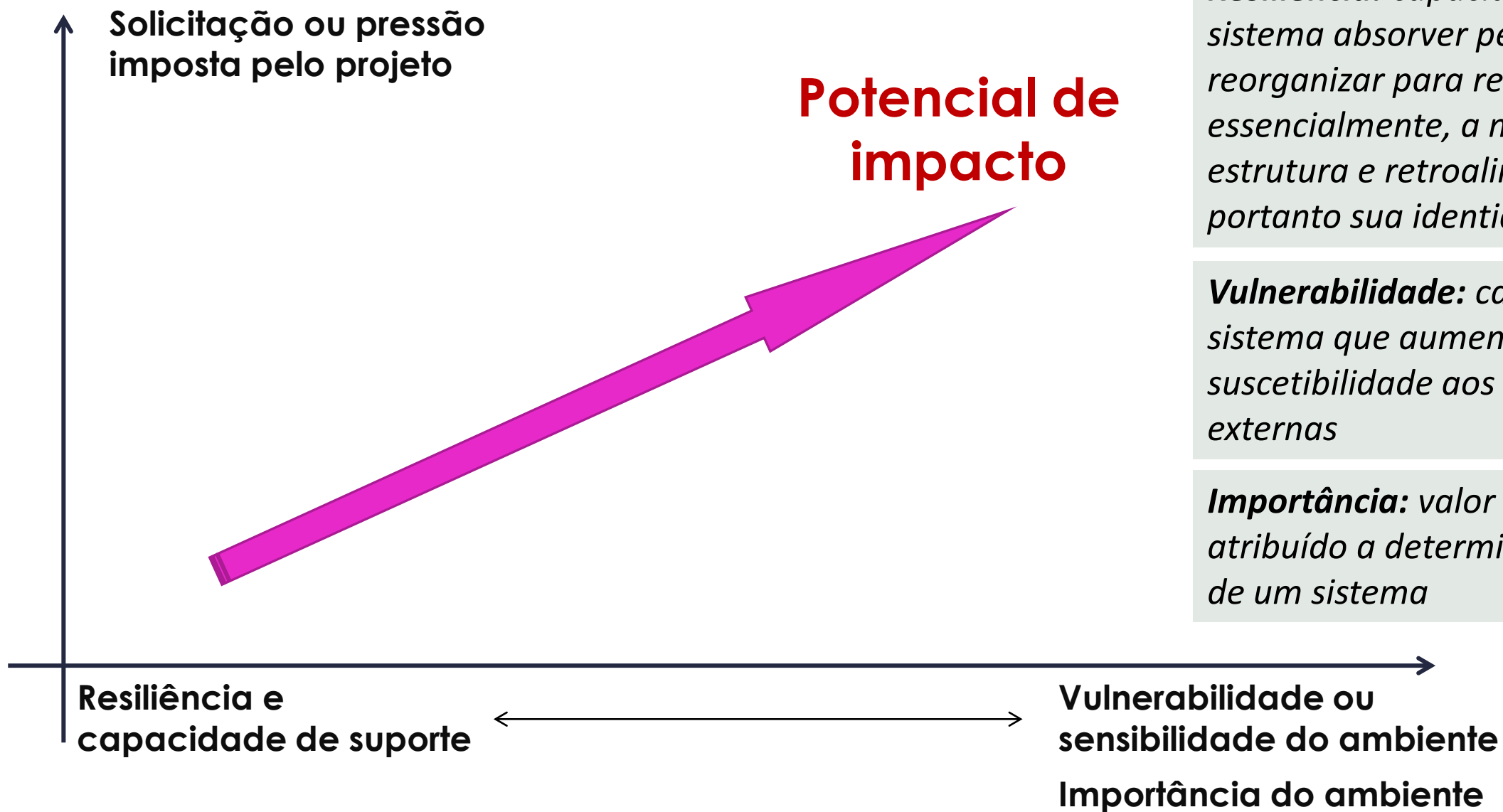
O que seria um impacto significativo ou importante???

- ***Definições da literatura...***

“Há uma interpretação estatística da importância de um impacto que poderia ser considerado como significativo se resultar em uma mudança mensurável (detectada por meio de um programa de amostragem estatisticamente válido) e se essa mudança permanecer durante anos” (Duinker e Beanlands, 1986)

“Impactos que impliquem uma perda irremediável de elementos ou de funções dos ecossistemas deveriam ser considerados como importantes” (Duinker e Beanlands, 1986)

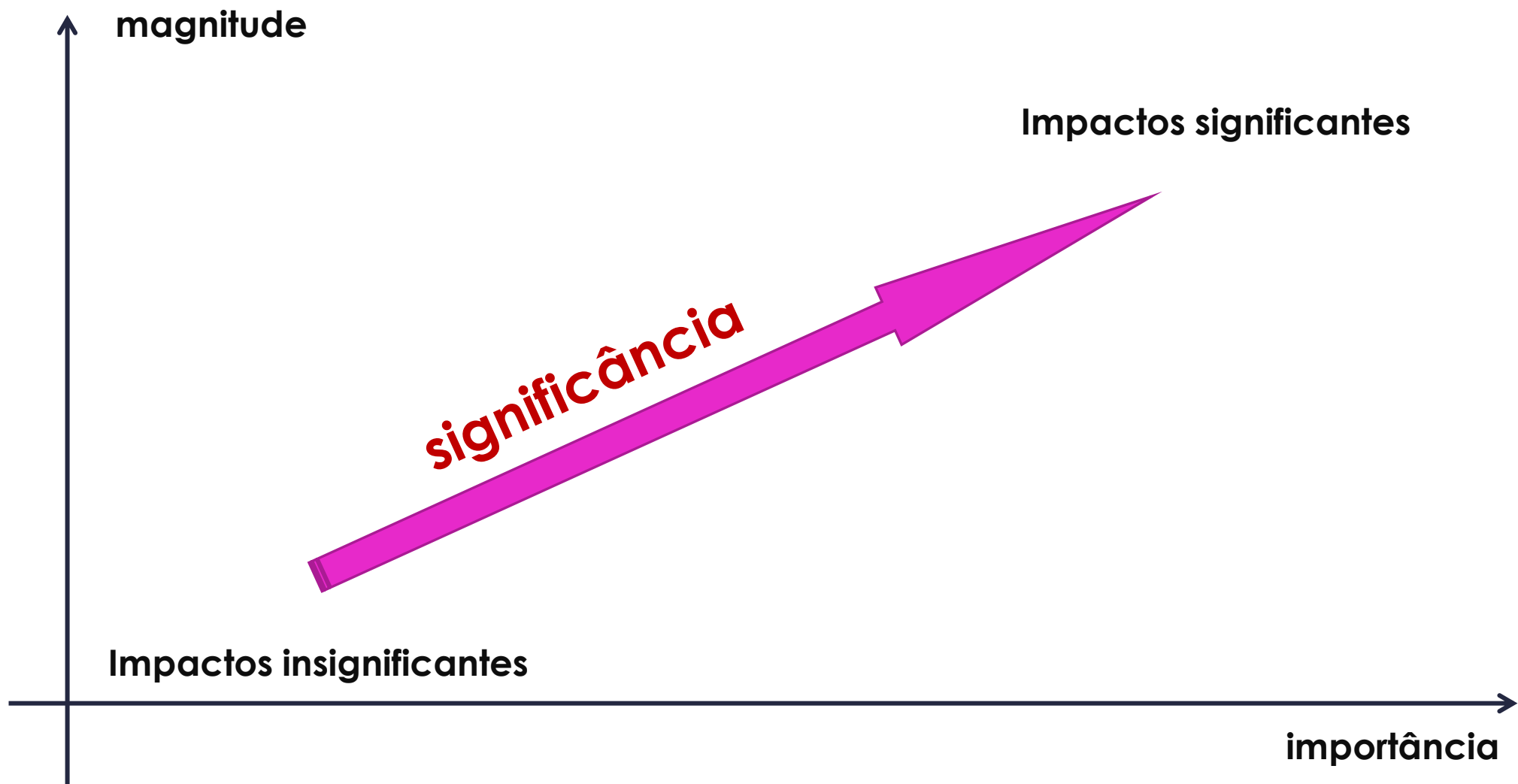
Aquele que excede padrões ambientais (Sánchez, 2008)



Resiliência: capacidade de um sistema absorver perturbações e se reorganizar para reter essencialmente, a mesma função, estrutura e retroalimentação - e portanto sua identidade

Vulnerabilidade: característica do sistema que aumentam sua suscetibilidade aos efeitos de ações externas

Importância: valor socialmente atribuído a determinado componente de um sistema



Valor relativo dos elemento do meio empregado na avaliação de impactos de uma barragem no Quebec (Canada)

Elemento	Valor	Justificativa
Vegetação terrestre	Pequeno	A vegetação terrestre da zona de estudo é comum no Quebec e não tem valor comercial
Turfeiras	Médio	As turfeiras ocupam 4,4% da área de estudo; as turfeiras inundadas têm bom potencial para abrigo de fauna
Ictiofauna	Grande	Os rios e lagos da zona de estudo apresentam habitats aquáticos de qualidade para várias espécies de peixes; os Cri utilizam algumas espécies para fins alimentares
Avifauna aquática	Grande	A zona de estudo é utilizada por essas aves como área de nidificação e de repouso quando de migrações; constituem uma fonte de alimentos para os Cri; seu interesse ultrapassa as fronteiras do Quebec
Avifauna terrestre	Pequeno	As aves da zona de estudo são espécies comuns no Quebec e representativas do meio-Norte; as aves florestais não constituem fonte de alimentação para os Cri
Lazer e turismo	Médio	O uso atual é limitado e a zona de estudo não apresenta atrativos particulares que possam contribuir para um aumento significativo do turismo
Arqueologia	Grande	Embora os sítios sejam relativamente raros, este elemento é importante para a história das populações locais

Fonte: Sánchez (2020)

Significância ou importância de um impacto

Magnitude de um impacto

Valor ou importância do recurso afetado

Descritivo de “quanto” o recurso poderá ser modificado pela proposta em análise

Interpretação do valor do recurso ambiental ou cultural

Ex: área de supressão de vegetação; extensão da área alagada

Ex: hábitat de espécies ameaçadas; importância para a comunidade local

Obtida da previsão e identificação de impactos

Obtido dos estudos de base (diagnóstico ambiental) - estado

- *Intensidade;*
- *Duração;*
- *Distribuição espacial;*
- *Probabilidade de ocorrência*

- *Proteção legal;*
- *Interpretação do ponto de vista científico;*
- *Perspectiva das comunidades e das partes interessadas*

Erickson (1994) sugere critérios para avaliar a importância de impactos ambientais:

- **Probabilidade de ocorrência** (estimativas qualitativas ou quantitativas da probabilidade de que o impacto ocorra);
- **Magnitude** (estimativa qualitativa ou quantitativa do porte ou extensão do impacto – o mesmo que previsão da magnitude do impacto);
- **Reversibilidade** (natural ou por intermédio da ação humana);
- **Relevância com respeito às determinações legais** (existências de leis locais, nacionais ou tratados internacionais que se refiram ao tipo de impacto ou elemento afetado);
- **Distribuição social dos riscos e benefícios** (de que maneira o empreendimento impõe uma repartição desigual dos riscos e benefícios ambientais)



Glasson, Therivel e Chadwick (1999) sugerem que os critérios para a avaliação possam ser escolhidos entre:

- ***Magnitude do impacto;***
- ***Probabilidade de ocorrência do impacto;***
- ***Extensão espacial e temporal;***
- ***A possibilidade de recuperação do ambiente afetado;***
- ***O nível de preocupação pública;***
- ***Repercussões políticas***



A Resolução Conama 1/86 estipula que a análise dos impactos deve considerar os seguintes atributos:

- Impactos benéficos ou adversos;*
- Impactos diretos ou indiretos;*
- Impactos imediatos, a médio ou longo prazo;*
- Impactos temporários ou permanentes;*
- Impactos reversíveis ou irreversíveis;*
- Propriedades cumulativas ou sinérgicas;*
- Distribuição do ônus e benefícios sociais decorrentes do empreendimento*

Apenas alguns desses atributos são úteis para avaliar a importância dos impactos:

- Duração*
 - Temporalidade*
 - Reversibilidade*
- Sánchez (2020)



Atributos: origem

- **Direto:** decorre de uma ação realizada pelo empreendedor, por empresas por ele contratadas ou que por ele possam ser controladas
- **Indireto:** decorrem de
 - Um impacto direto (impactos de segunda ou terceira ordem)
 - De ações de terceiros que possam ser facilitadas pelo projeto – geralmente não estão sob controle do empreendedor ou o grau de influência do empreendedor é pequeno – também conhecido por impactos induzidos

Um impacto direto é mais importante que um impacto indireto?



Atributos: escala temporal

Refere-se ao tempo decorrido entre o início da ação causadora do impacto e a manifestação do impacto

- **Imediatos:** *iniciam-se simultaneamente à ação que os gera*
- **Não imediatos:** *iniciam-se com alguma defasagem em relação à ação que os gera*
 - *Curto, longo prazo*
 - *Definição de curto ou longo prazo é relativa*



Incidência de doenças



Arrecadação tributária



Redução do volume útil

Os impactos indiretos podem ser não imediatos

Atributos: duração

Diz respeito à continuidade do impacto ao longo do tempo

- **Temporário:** impacto que ocorre durante uma ou mais fases do projeto e cessa quando termina a ação que o causa (ex: ruído de máquinas)
- **Permanente:** representa alteração definitiva de um componente ambiental; o impacto não cessa quando termina a ação que o causa (ex: perda de hábitat devido à supressão da vegetação)



Atributos: reversibilidade

Capacidade do meio ambiente afetado retornar ao estado anterior caso (i) cesse a perturbação ou (ii) seja implementada ação corretiva

Reversibilidade depende de aspectos práticos (técnicos, sociais e econômicos)

- ***Reversível***
- ***Irreversível***



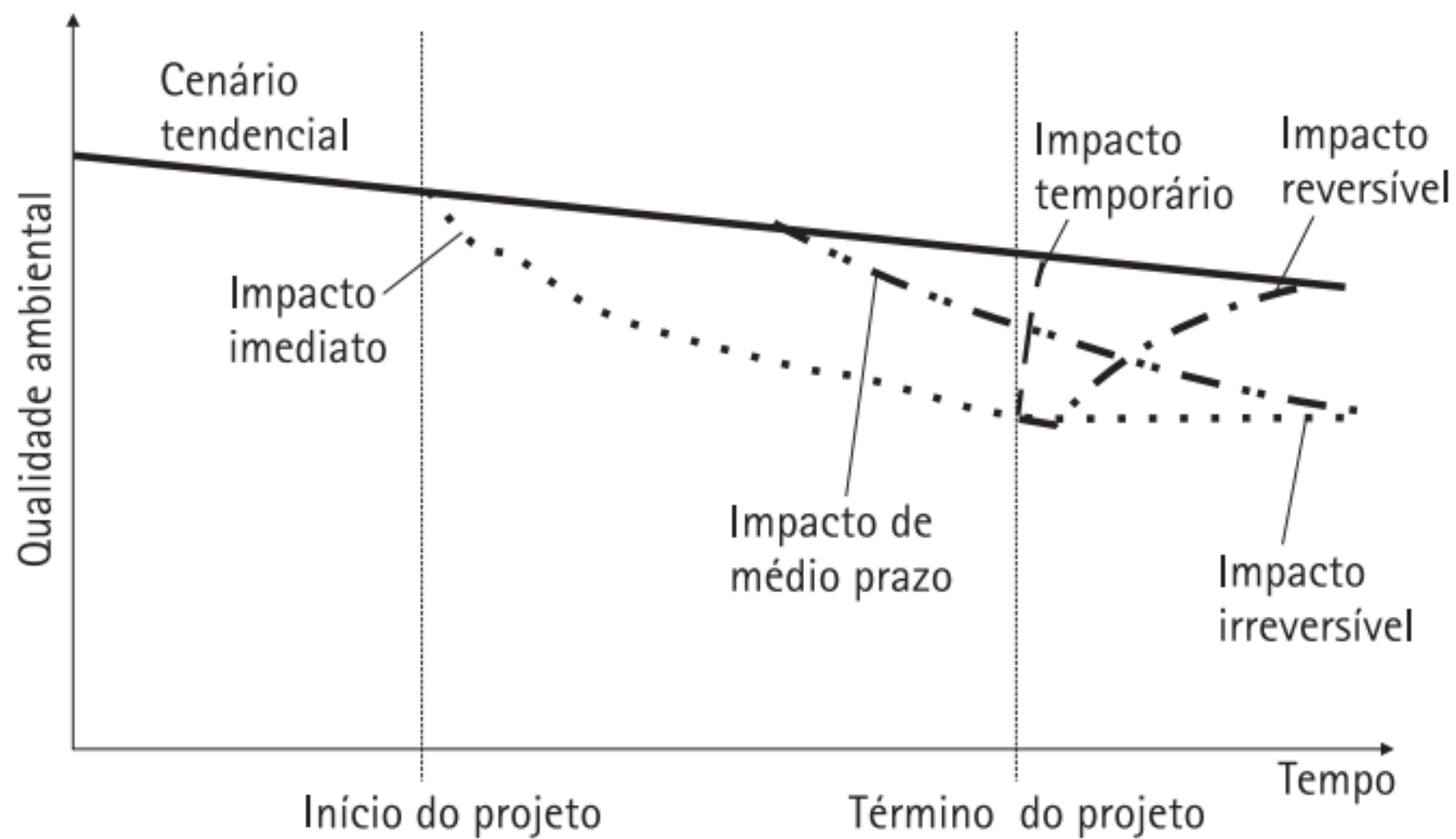


Fig. 11.1

Tipos de impactos ambientais em relação à escala temporal

Fonte: modificado de Fernández-Vitora (2010).

Atributos: alcance espacial

Indica a área de influência do impacto; deve ser definida de modo apropriado para cada projeto ou tipo de projeto, por exemplo:

- ***Pontual***, restrita ao entorno imediato da área do empreendimento
 - ***Local***, sub-bacia e/ou comunidade e/ou município no qual o empreendimento está inserido
 - ***Regional***, várias sub-bacias ou municípios
 - ***Supra-regional***, escala que extrapola os limites regionais
 - ***Global***
- Área de influência: área geográfica na qual são detectáveis os impactos de um projeto***

**Um impacto global é mais importante que um impacto pontual?
E se estivermos tratando de ambientes com espécies endêmicas, ou sítios de rara beleza?**

Atributos: probabilidade de ocorrência

*Descreve o grau de incerteza sobre o impacto, permitindo considerar lado a lado impactos de ocorrência certa e impactos que **podem** ocorrer*

Pode ser descrita qualitativamente, exemplo:

- **Certa**, quando não há incerteza de que o impacto será desencadeado com a implantação do empreendimento*
- **Alta**, impacto provável, de alta frequência, com base na observação de projetos similares*
- **Média**, a ocorrência é pouco provável, ocorre com baixa frequência em projetos similares*
- **Baixa**, ocorre com muito baixa frequência em projetos similares*

Um impacto certo é mais importante que um impacto com baixa probabilidade de ocorrer?

E se um componente ambiental de alta importância for fracamente afetado por um impacto temporário?

Atributos: magnitude

*Descreve a **intensidade** de um impacto*

Cada impacto tem um descritor e eventualmente um indicador e um valor previsto

- *nível de pressão sonora,*
- *concentração de PM_{10}*
- *área desmatada*

Pode ser transformado em escala qualitativa

A magnitude pode ser descrita mediante a combinação de atributos como intensidade, probabilidade de ocorrência, e outros

Avaliação de importância na prática

*Se há múltiplos critérios para avaliar a importância dos impactos, então se deve definir um **mecanismo** para organiza-los*

Algumas maneira de chegar a esses resultados incluem:

- *Combinação de atributos*
- *Ponderação de atributos*

Magnitude do impacto	Importância do recurso afetado		
	pequena	média	grande
Baixa	insignificante	pequena	moderada
Intermediária	pequena	moderada	significativo
Alta	moderada	significativo	significativo

Pode ser composta por diferentes atributos

Duração, reversibilidade, intensidade, probabilidade de ocorrência, etc.

Pode ser composta adaptada para diferentes tipos de impactos

Vulnerabilidade das comunidades afetadas

Previsão		Avaliação
concentração futura de poluentes do ar	54 µg/m ³	padrões de qualidade do ar, proteção da saúde
nível futuro de pressão sonora	65 dB(A)	conforto sonoro, incômodo, proteção da saúde
perda de habitats da vida selvagem	325 ha	funções ecológicas ou serviços desses habitats
perda de sítios arqueológicos	três sítios	valor ou relevância do patrimônio afetado
perda de áreas de lazer às margens de um rio	dois locais	importância para os usuários (locais ou visitantes)

↓
crescente subjetividade

Determinar a significância de um impacto equivale a fazer um “julgamento subjetivo informado”

Transparência

Reprodutibilidade

Representatividade

- **Combinação de atributos**

Atributo: característica ou propriedade de um impacto; pode ser usada para descrevê-lo ou qualifica-lo; ex: expressão, origem, duração

Critério: regra ou um conjunto de regras para avaliar a importância de um impacto

1. **Escolher os atributos que serão considerados**
2. **Estabelecer uma escala para cada um deles**
3. **Combiná-los por meio de um conjunto de regras lógicas**

Exemplo:

Se os atributos escolhidos são magnitude e reversibilidade, as escalas adotadas poderiam ser:

- ***Magnitude:*** *pequena, média ou grande*
- ***Reversibilidade:*** *reversível, irreversível*

A combinação dois a dois de cada um desses atributos resulta em seis arranjos possíveis:

- *Impacto reversível de pequena magnitude;*
- *Impacto reversível de média magnitude;*
- *Impacto reversível de grande magnitude;*
- *Impacto irreversível de pequena magnitude;*
- *Impacto irreversível de média magnitude;*
- *Impacto irreversível de grande magnitude*

As regras de arranjo (critério) poderiam ser:

- *Qualquer impacto irreversível é de grande importância;*
- *Impacto irreversível de magnitude pequena ou média é de importância pequena;*
- *Impacto reversível de magnitude grande é de importância média*

Duração	Extensão	Magnitude ou intensidade			
		Fraca	Média	Forte	Muito forte
Momentânea	Pontual	Fraca	Fraca	Fraca	Média
Momentânea	Local	Fraca	Fraca	Média	Média
Temporária	Pontual	Fraca	Fraca	Média	Média
Temporária	Local	Fraca	Fraca	Média	Forte
Momentânea	Regional	Fraca	Média	Média	Forte
Permanente	Pontual	Fraca	Média	Média	Forte
Temporária	Regional	Fraca	Média	Forte	Forte
Permanente	Local	Fraca	Média	Forte	Forte
Permanente	Regional	Média	Forte	Forte	Forte

Exemplo de combinação de atributos

Sensibilidade
do receptor

Magnitude
do impacto

Valor do
recurso

Value of Resource / Sensitivity of Receptor		Magnitude of Impact			
		Negligible	Small	Medium	Large
		Within the normal range of natural variation	Perceptible difference from baseline conditions	Clearly evident change from baseline conditions	Change which is sufficient to be dominant in comparison to baseline conditions
Negligible	No specific value or importance attached to the resource. Receptor is not sensitive to the type of change	<i>Not Significant</i>	<i>Not Significant</i>	<i>Not Significant</i>	<i>Not Significant</i>
Low	Resource is locally valued / important. Receptor shows slight sensitivity to the type of change	<i>Not Significant</i>	<i>Not Significant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>
Medium	Resource of regional / national importance. Receptor shows moderate sensitivity to the type of change	<i>Not Significant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>
High	Resource of national / international importance. Receptor shows high sensitivity to the change	<i>Not Significant</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Critical</i>

Note: the colour coding shown represents negative or adverse impacts, however, the grades can be equally applied to positive or beneficial impacts.

Exemplo de combinação de atributos

- *Escolher os atributos que serão considerados*
- *Estabelecer uma escala para cada um deles*

6 METHOD OF ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL EFFECTS

6.1 ASSESSMENT METHODOLOGY

6.1.2 Determining the significance of an environmental effect

6.1.2.1 Intensity of the effect

The intensity of the effect refers to the level of disruption to the component. Three levels have been defined:

- Low:** Little change in the characteristics of the component. Difficult to quantify;
- Average:** Change in certain characteristics of the component. The change may be quantifiable;
- High:** Change in all or in the main characteristics of the component. The change is quantifiable.

6.1.2.3 Scope of the effect

The scope describes the spatial dimension of the effect caused by an action in the environment. It refers to the distance or area covered by the disruption. The terms regional, local and limited are used to describe the scope:

- Limited:** the scope is limited when the action affects only one environmental element located near the project;
- Local:** the scope is local when the action affects the study area;
- Regional:** the scope is regional when the action affects areas beyond the study area.

6.1.2.2 Duration of the effect

Duration means the time dimension of the effect. The terms *permanent*, *temporary* and *short* are used to describe the period of time:

- Short-lived:** the effect disappears promptly;
- Temporary:** the effect is felt during one project activity or, at most, throughout implementation of the project;
- Permanent:** the effect has repercussions for the life of the infrastructure.

Exemplo de combinação de atributos

- Combiná-los por meio de um conjunto de regras lógicas

Dimensão espacial

Duração

Intensidade

Table 67 Multicriteria analysis to determine the potential effect

Intensity	Duration Scope	Short-lived	Temporary	Permanent
Low	Limited	MIN	MIN	MED
	Local	MIN	MIN	MED
	Regional	MIN	MED	MAJ
Average	Limited	MIN	MED	MED
	Local	MED	MED	MAJ
	Regional	MED	MAJ	MAJ
High	Limited	MED	MAJ	MAJ
	Local	MED	MAJ	MAJ
	Regional	MAJ	MAJ	MAJ

the environmental compo

scope.

Minor (MIN): signifies tha

the environmental compo

randomly occurring natur

MIN: Minor; MED: Medium; MAJ: Major

Fonte: Dessau/Cima+. A New Bridge for the St. Lawrence. Environmental Assessment, 2013

6.1.2.4 Assessment of the potential effect

These three parameters are incorporated into a multicriteria matrix, making it possible to place the potential effect into one of three categories:

Major (MAJ): signifies an effect that is permanent and that affects the integrity, diversity and sustainability of the element. Such an effect substantially or irremediably alters the quality of the environment.

Medium (MED): signifies a perceptible, temporary and/or low-return effect that has little impact on the environmental component and is not irreversible. Such an effect is short-lived and/or limited in scope.

Minor (MIN): signifies that the effect is non-existent or virtually non-existent, that it does not affect the environmental component in any observable or quantifiable way and that it is related to a randomly occurring natural effect. As a rule, this would be a short-lived effect, limited in scope.

MAJ: efeito é permanente e afeta a integridade, diversidade e sustentabilidade do elemento. Afeta substancialmente ou imediatamente a qualidade do ambiente
MED: Efeito perceptível, temporário, baixo impacto no componente ambiental e não é irreversível...
MIN: efeito é inexistente ou virtualmente inexistente, não afeta o componente ambiental...

Table 70 (Cont'd) Analysis of environmental effects - New Bridge for the St. Lawrence

NO.	PROJECT PHASE	PROJECT COMPONENT	ENVIRONMENTAL COMPONENTS	DESCRIPTION OF ENVIRONMENTAL EFFECTS	INTENSITY	DURATION	SCOPE	ASSESSMENT OF POTENTIAL EFFECT	REQUIRED MITIGATION MEASURES	SIGNIFICANCE OF RESIDUAL EFFECTS
26.	Pre-construction	Relocation and protection of public utility infrastructures	Soil and sediment quality	Excavating and piling contaminated soil could cause contamination of soils and sediment under or near excavation zones and piles.	Average	Permanent	Limited	Medium	NC 9.3.3.4	Non-significant
27.	Construction	Soil stripping and land clearing	Recreational/tourist activities and recreational boating	Bike path corridors and some riverfront areas used for recreational / tourist activities (wading, windsurfing, hunting, etc.) used for some construction activities.	Low	Temporary	Local	Minor	S-1 As far as possible, keep a cycling link open during the official opening period between the South Shore and Montreal. S-2 When possible, inform users of cycling links of safe detours and closure periods. As for recreational boating, provide one or more marked channels to ensure safe passage and have the required notices to shipping issued through CCG's Marine Communications and Traffic Services.	Non-significant
28.	Construction	Soil stripping and land clearing	Avifauna and habitats	Disturbance of potential avifauna habitat and possible accidental destruction of nests, eggs or birds.	High	Temporary	Local	Major	CCDG 11.2.7.1 S-3 Start work outside nesting times for birds whose nesting schedule normally ranges from mid-April to mid-August. S-21 Work on and in the vicinity of the Couvée Islands migratory bird sanctuary must be performed in accordance with EC requirements.	Non-significant
29.	Construction	Soil stripping and land clearing	Special status wildlife and plant species	Potential mortality of individuals and potential loss of habitat for rough water-horehound on the South Shore and for the brown snake on Montreal Island, Nuns' Island and the Seaway dike.	High	Permanent	Limited	Major	S-5 In the spring, install a fence along the construction perimeter (exclosure) and maintain it for the duration of the work. S-6 At the end of summer and before start of work, capture brown snakes found on the exclosure and relocate them in suitable habitats outside the site. Relocation should be discussed with the appropriate authorities (MDDEFP). S-22 Signpost areas where special status plant species are present and prohibit access during construction work. S-23 Prior to the start of work, transplant species that could be affected by the work to an area that will remain undisturbed.	Non-significant
30.	Construction	Soil stripping and land clearing	Herpetofauna and habitats	Potential mortality of individuals and disturbance of herpetofauna habitat during construction of temporary facilities in the Nuns' Island and seaway dike bridge sectors.	Average	Permanent	Limited	Medium	NC 9.5.3 S-5 In the spring, install a fence along the construction perimeter (exclosure) and maintain it for the duration of the work. S-7 As far as possible, avoid work in wetlands suitable for herpetofauna (Nuns' Island Bridge and Seaway Dike) or minimize work in these environments.	Non-significant

- ***Ponderação de atributos***

Ponderar atributos é arbitrar diferentes alternativas de dar pesos a cada um dos atributos selecionados e combiná-los segundo uma função matemática;

É necessário identificar todos os aspectos e impactos ambientais e classifica-los de acordo com sua importância ou significância;

*Tal raciocínio permite **múltiplas** variações*

Exemplo de ponderação de atributos

Impacto	Atributos				Significância	
	Magnitude	Reversibilidade de	Probabilidade de ocorrência	Enquadramento legal	Soma ponderada	Classificação
Impacto 1	3 * 5	1 * 5	3 * 2	5 * 3	41	Média
Impacto 2	4 * 5	2 * 5	1 * 2	4 * 3	44	Alta
Impacto 3	2 * 5	2 * 5	1 * 2	2 * 3	28	Pequena
Impacto 4	3 * 5	1 * 5	5 * 2	0 * 3	33	Média

Atributo	Escala dos atributos				Peso
Magnitude	Peq = 1	Med = 2	Gde = 3	Mto Gde = 4	5
Reversibilidade	Reversível = 1	Irreversível = 2			5
Prob. de ocorrência	Muito baixa = 1	Baixa = 2	Alta = 3	Certa = 5	2
Enquadramento legal	Não há = 0	Política empresa = 2	Projeto norma = 4	Requisito legal = 5	3

Escala de significância	
Pequena	15 a 28
Média	29 a 42
Alta	43 a 55

Características importantes:

*(i) Os valores numéricos **não têm significado físico***

- São escala arbitrárias*

*(ii) As **escalas** são **ordinais** (não cardinais), logo, não permitem operações*

- Impacto de soma ponderada 20 não é o dobro de um impacto de soma ponderada 10*

(iii) Podem ser usados para comparar alternativas

- 1. Escolher os atributos que serão considerados***
- 2. Estabelecer uma escala para cada um deles***

Exemplo para definição dos pesos

	Magnitude	Importância	Duração	Probabilidade	Soma	Peso
Magnitude	-	1	1	1	3	0,5
Importância	0	-	1	1	2	0,33
Duração	0	0	-	1	1	0,16
Probabilidade	0	0	0	-	0	0
Total					6	

Magnitude mais importante que importância do recurso afetado

Magnitude mais importante que duração