

MODELAGEM DE TAXAS DE DESCONTO COM A MATRIZ DE RISCO IMOBILIÁRIO

Eng. AGNALDO CALVI BENVENHO



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



TAXA DE DESCONTO

3.75 taxa de desconto: Taxa utilizada para calcular o valor presente de um fluxo de caixa. (NBR 14.653-4)

A taxa na qual o fluxo de caixa previsto é descontado deve refletir não só o valor temporal da quantia, em dinheiro, mas também os riscos associados ao tipo de fluxo de caixa e às futuras operações do ativo. (IVS 2020)

...deve refletir o grau de risco dos fluxos de caixa (Aswath Damodaran)

TAXA DE DESCONTO

O cálculo da taxa de desconto é, provavelmente, a parte mais intrigante e fascinante da análise do justo valor de uma ação. Intrigante, por envolver variáveis que interagem entre si. Fascinante, porque, definitivamente, por não se tratar de ciência exata, nunca existe uma resposta cientificamente correta. A taxa de desconto consiste no lado mais artístico da análise de empresas e gestão de recursos (**Alexandre Póvoa, *Valuation. Como precificar ações***)

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



RISCO E INCERTEZA

Incerteza: Possíveis oscilações aleatórias nos resultados esperados, quantificáveis ou não por probabilidade (NBR 14.653-4)

Risco: Parte da incerteza que pode ser quantificada por probabilidade. (NBR 14.653-4)

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



RISCO

Risco é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer tem um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto, como escopo, prazo, custo e qualidade.

(Project Management Institute. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOOK)

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



RISCO

2.1

risco

efeito da incerteza nos objetivos

NOTA 1 Um efeito é um desvio em relação ao esperado – positivo e/ou negativo.

NOTA 2 Os objetivos podem ter diferentes aspectos (tais como metas financeiras, de saúde e segurança e ambientais) e podem aplicar-se em diferentes níveis (tais como estratégico, em toda a organização, de projeto, de produto e de processo).

NOTA 3 O risco é muitas vezes caracterizado pela referência aos eventos (2.17) potenciais e às consequências (2.18), ou uma combinação destes.

NOTA 4 O risco é muitas vezes expresso em termos de uma combinação de consequências de um evento (incluindo mudanças nas circunstâncias) e a probabilidade (2.19) de ocorrência associada.

NOTA 5 A incerteza é o estado, mesmo que parcial, da deficiência das informações relacionadas a um evento, sua compreensão, seu conhecimento, sua consequência ou sua probabilidade.

(NBR ISO IEC 31000 – Gestão de risco – princípios e diretrizes)

RISCO

危険

Risco = Perigo + Oportunidade

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



ANÁLISE DE RISCO

Tem como propósito quantificar o risco do empreendimento em função das variáveis-chave e seus efeitos sobre o resultado esperado.

Nos modelos probabilísticos, uma vez identificadas as variáveis-chave do modelo, por meio da análise de sensibilidade, e identificadas as respectivas distribuições de probabilidade associadas, são aceitáveis, entre outros, os seguintes processos genéricos para quantificação de risco do empreendimento:

- seleção ao acaso de uma combinação de valores para as diversas variáveis-chave através de técnicas de simulação (como a técnica de Monte Carlo), com o objetivo de gerar a distribuição dos resultados possíveis;
- identificação da distribuição normal dos resultados possíveis, como no método das variações paramétricas.

Nos dois casos, identifica-se o grau de variabilidade da distribuição dos resultados possíveis do modelo, mensurável por seu coeficiente de variação.

Nos modelos determinísticos, é aceitável a consideração do risco por meio de um prêmio de risco.

(NBR 14.653-4)

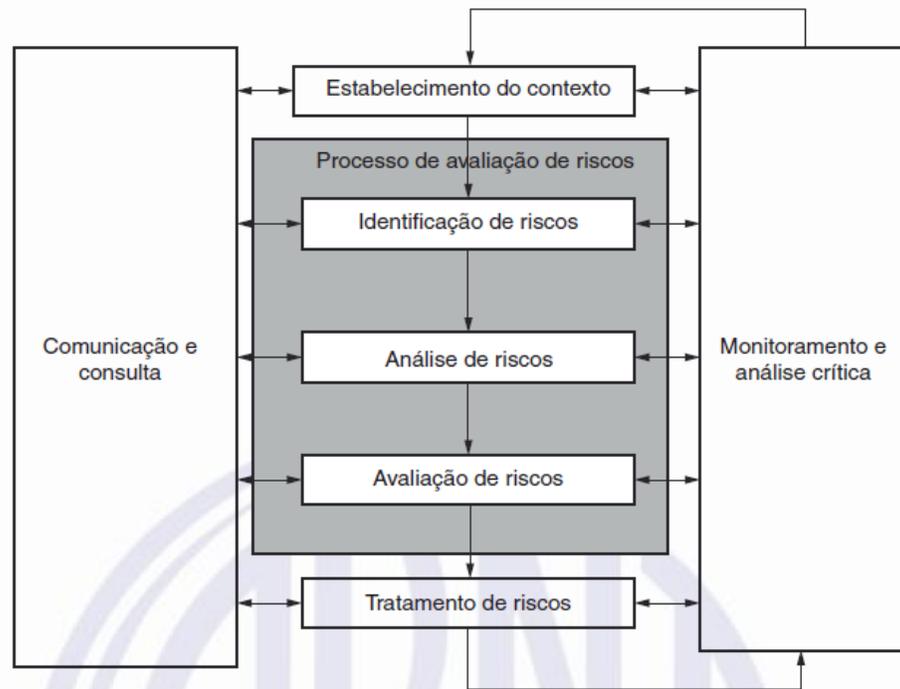
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



ANÁLISE DE RISCO



Fonte: NBR ISO IEC 31010 – Gestão de riscos – Técnicas para o processo de avaliação de riscos

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE RISCO

Matriz de probabilidade/consequência (nomenclatura da NBR ISO IEC 31010) ou Matriz de probabilidade e impacto (nomenclatura do Project Management Institute)

A matriz de probabilidade/consequência é um meio de combinar classificações qualitativas ou semiquantitativas de consequências e probabilidades, a fim de produzir um nível de risco ou classificação de risco.

O formato da matriz e as definições a ela aplicadas dependem do contexto em que é utilizada e é importante que um projeto apropriado seja utilizado para as circunstâncias.

(NBR ISO IEC 31010)

MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

B.29.2 Utilização

Uma matriz de probabilidade/consequência é utilizada para classificar os riscos, fontes de risco ou tratamentos de risco com base no nível de risco. É comumente utilizada como uma ferramenta de seleção, quando muitos riscos foram identificados, por exemplo, para definir quais riscos necessitam de análise adicional ou mais detalhada, quais riscos necessitam primeiro de tratamento, ou quais riscos necessitam ser referidos a um nível mais alto de gestão. Também pode ser utilizada para selecionar quais riscos não precisam de maior consideração neste momento. Este tipo de matriz de risco é também amplamente utilizado para determinar se um dado risco é de uma forma geral aceitável ou não aceitável (ver 5.4), de acordo com a sua localização na matriz.

A matriz de probabilidade/consequência também pode ser utilizada para auxiliar a comunicação de uma compreensão comum dos níveis qualitativos dos riscos em toda a organização. Convém que a maneira como os níveis de risco são estabelecidos e as regras de decisão a eles atribuídos sejam alinhados com o apetite pelo risco da organização.

(NBR ISO IEC 31010)

MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

B.29.3 Entradas

As entradas do processo são escalas personalizadas de consequência e probabilidade e uma matriz que combina as duas.

Convém que a escala (ou escalas) de consequência abranja(m) toda a faixa dos diferentes tipos de consequência a serem considerados (por exemplo, perda financeira, segurança, meio ambiente ou outros parâmetros, dependendo do contexto), bem como se estenda da consequência máxima credível até a consequência de menor grau de preocupação. Um exemplo parcial é mostrado na Figura B.13.

A escala pode ter qualquer número de pontos. As escalas de 3, 4 ou 5 pontos são as mais comuns.

A escala de probabilidade também pode ter qualquer número de pontos. As definições para probabilidade precisam ser selecionadas para serem o menos ambíguas possíveis. Se guias numéricos forem utilizados para definir diferentes probabilidades, então as unidades devem ser dadas. A escala de probabilidade precisa abranger a faixa pertinente ao estudo em mãos, lembrando que a probabilidade mais baixa deve ser aceitável para a consequência mais alta definida; caso contrário, todas as atividades com a consequência mais alta são definidas como intoleráveis.

(NBR ISO IEC 31010)

MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

B.29.4 Processo

Para classificar os riscos, o usuário primeiro encontra o descritor da consequência que melhor se adapta à situação e em seguida define a probabilidade com a qual essas consequências ocorrerão.

O nível de risco é então estabelecido em função da matriz. Muitos eventos de risco podem ter uma faixa de resultados com diferente probabilidade associada. Normalmente, os menores problemas são mais comuns do que as catástrofes. Portanto, há uma escolha em se classificar os resultados mais comuns, ou a combinação mais grave ou alguma outra combinação. Em muitos casos, é apropriado focar nos resultados confiáveis mais graves já que estes representam a maior ameaça e são muitas vezes os mais preocupantes. Em alguns casos pode ser apropriado classificar os problemas comuns e as catástrofes improváveis como riscos separados. É importante que a probabilidade pertinente para a consequência selecionada seja utilizada e não a probabilidade do evento como um todo.

O nível de risco definido pela matriz pode estar associado a uma regra de decisão, como tratar ou não tratar o risco.

(NBR ISO IEC 31010)

MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

B.29.5 Saídas

As saídas são uma classificação para cada risco ou uma lista classificada de riscos com níveis de significância definidos.

(NBR ISO IEC 31010)

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

ESCALA	PROBABILIDADE	+/- IMPACTO SOBRE OBJETIVOS DO PROJETO		
		TEMPO	CUSTO	QUALIDADE
Muito alto	>70%	>6 meses	> US\$ 5 milhões	Impacto muito significativo sobre a funcionalidade geral
Alto	51-70%	3-6 meses	US\$ 1M-US\$ 5M	Impacto significativo sobre a funcionalidade geral
Médio	31-50%	1-3 meses	US\$ 501.000 - US\$ 1 milhão	Algum impacto em áreas funcionais essenciais
Baixo	11-30%	1-4 semanas	US\$ 100.000 - US\$ 500.000	Impacto secundário sobre a funcionalidade geral
Muito baixo	1-10%	1 semana	< US\$ 100.000	Impacto secundário sobre funções secundárias
Nulo	<1%	Sem mudança	Sem mudança	Nenhuma mudança em funcionalidade

Exemplo de definições de probabilidade e impacto

Fonte: Project Management Institute. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOOK

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

EAR NÍVEL 0	EAR NÍVEL 1	EAR NÍVEL 2
0. TODAS AS FONTES DE RISCO DO PROJETO	1. RISCO TÉCNICO	1.1 Definição do escopo
		1.2 Definição dos requisitos
		1.3 Estimativas, premissas, e restrições
		1.4 Processos técnicos
		1.5 Tecnologia
		1.6 Interfaces técnicas
	Etc.	
	2. RISCO DE GERENCIAMENTO	2.1 Gerenciamento de projetos
		2.2 Gerenciamento de portfólio/programa
		2.3 Gerenciamento de operações
		2.4 Organização
		2.5 Recursos
		2.6 Comunicação
	Etc.	
	3. RISCO COMERCIAL	3.1 Termos e condições do contrato
		3.2 Aquisição interna
		3.3 Fornecedores e prestadores de serviços
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidade do cliente
		3.6 Parcerias e joint ventures
	Etc.	
	4. RISCO EXTERNO	4.1 Legislação
		4.2 Taxas de câmbio
		4.3 Local/instalações
4.4 Meio ambiente/clima		
4.5 Concorrência		
4.6 Regulamentação		
Etc.		

Exemplo de EAR – Estrutura Analítica de Risco

Fonte: Project Management Institute. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOOK

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

Classificação de probabilidade	E	IV	III	II	I	I	I
	D	IV	III	III	II	I	I
	C	V		III	II	II	I
	B	V		III	III	II	I
	A	V			III		II
			1	2	3	4	5
Classificação de consequência							

Exemplo de uma matriz de probabilidade e consequência

Fonte: NBR ISO IEC 31010

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

		Ameaças					Oportunidades				
		Muito baixa	Baixa	Moderado	Alto	Muito alto	Muito alto	Alto	Moderado	Baixa	Muito baixa
Probabilidade	Muito alta 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
	Alta 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
	Média 0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
	Baixa 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
	Muito baixa 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
		Muito baixo 0.05	Baixo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muito alto 0.80	Muito alto 0.80	Alto 0.40	Moderado 0.20	Baixo 0.10	Muito baixo 0.05
		Impacto negativo					Impacto positivo				

Exemplo de Matriz de Probabilidade e Impacto

Fonte: Project Management Institute. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOOK

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

Definição de probabilidades e impactos
(análise de risco qualitativa)

Probabilidade	%
Muito baixa	0,10
Baixa	0,30
Média	0,50
Alta	0,70
Muito alta	0,90

Impacto	%
Muito baixo	0,05
Baixo	0,10
Médio	0,20
Alto	0,40
Muito alto	0,80

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

Tipo de risco	Detalhamento	Probabilidade		Impacto		E
		Definição	%	Definição	%	
Risco técnico	Problemas na edificação	Muito baixa	0,10	Muito alto	0,80	0,08
	Problemas em elevadores	Baixa	0,30	Médio	0,20	0,06
	Problemas em sistemas elétricos	Baixa	0,30	Alta	0,40	0,12
	Problemas em sistemas mecânicos	Baixa	0,30	Alta	0,40	0,12
Risco de gerenciamento	Maior custo de gerenciamento	Baixa	0,30	Médio	0,20	0,06
	Problemas com mão de obra	Média	0,50	Alto	0,40	0,20
	Problemas com suprimentos	Baixa	0,30	Alto	0,40	0,12
Risco comercial	Taxa de ocupação	Média	0,50	Muito alto	0,80	0,40
	Diária média	Baixa	0,30	Muito alto	0,80	0,24
	Custo de suprimentos	Baixa	0,30	Alto	0,40	0,12
Risco externo	Concorrência	Baixa	0,30	Alto	0,40	0,12
	Regulamentação	Baixa	0,30	Médio	0,20	0,06

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

Muito alta	0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
Alta	0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
Média	0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
Baixa	0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
Muito baixa	0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
		Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MATRIZ DE PROBABILIDADE/CONSEQUÊNCIA

- Risco de taxa de ocupação;
- Risco de diária média;
- Risco com mão de obra.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



TAXA DE DESCONTO

Taxa Mínima de Atratividade

$$TMA = (1 + r) \times (1 + w) - 1$$

r = rentabilidade financeira;

w = risco

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



TAXA DE DESCONTO

Gradação de risco

Risco baixo : $1\% < w < 4\%$

Risco médio : $4\% < w < 8\%$

Risco alto : $8\% < w < 20\%$

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



TAXA DE DESCONTO

Taxa de desconto para hotel:

$$r = 4\% \text{ (Tesouro direto)}$$

$$w = 5\% \text{ (risco médio)}$$

$$\text{TMA} = (1 + 0,04) \times (1 + 0,05) - 1$$

$$\text{TMA} = 9,2\%$$

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MELHORANDO AS ESTIMATIVAS

- As estimativas de probabilidade e impacto/consequência são, via de regra, feitas de forma subjetiva pelo avaliador;
- No entanto, é possível melhorar as estimativas através de ferramentas quantitativas;
- Os impactos/consequências podem ser modelados através da análise de sensibilidade, estimando como variações nas variáveis chave afetam o valor final do empreendimento;
- A estimativa de probabilidade ainda tem um componente significativo de julgamento, mas técnicas de análise de decisão podem trazer uma melhor estimativa, como lógica Fuzzy ou Análise Hierárquica de Processos (AHP).

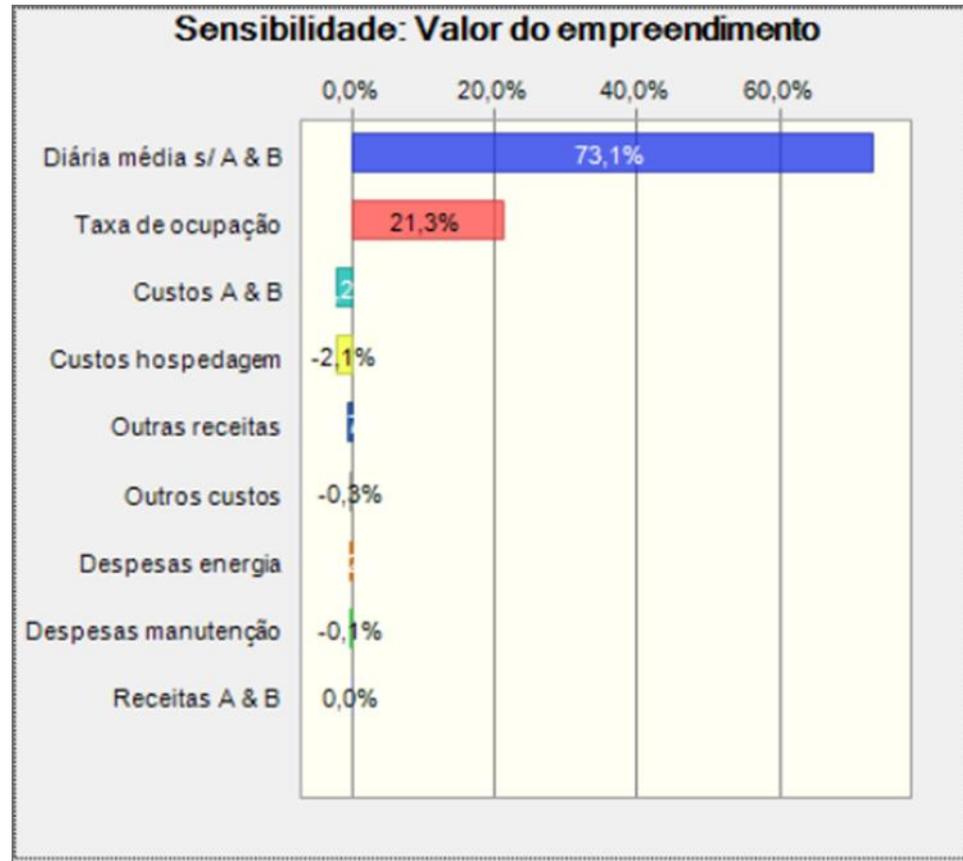
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



MELHORANDO AS ESTIMATIVAS



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



AVALIAÇÃO PELO MÉTODO INVOLUTIVO

Definição de riscos e impactos na avaliação de uma gleba pelo método involutivo						
Tipo de risco	Detalhamento	Probabilidade		Impacto		E
		Definição	%	Definição	%	
Risco técnico	Problemas nos projetos	Baixa	0,30	Muito alto	0,80	0,24
	Problemas ambientais	Médio	0,50	Muito alto	0,80	0,40
	Problemas com aprovação	Médio	0,50	Muito alto	0,80	0,40
	Problemas com estimativas de custos	Baixa	0,30	Alta	0,40	0,12
Risco de gerenciamento	Atrasos na obra	Baixa	0,30	Alto	0,40	0,12
	Custo de insumos	Média	0,50	Alto	0,40	0,20
	Disponibilidade de recursos	Baixa	0,30	Alto	0,40	0,12
Risco comercial	Velocidade de venda	Alta	0,70	Muito alto	0,80	0,56
	Valor de venda	Médio	0,50	Muito alto	0,80	0,40
	Custo de divulgação	Baixa	0,30	Médio	0,20	0,06
Risco externo	Concorrência	Baixa	0,30	Alto	0,40	0,12
	Regulamentação	Alto	0,50	Alto	0,40	0,20

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



AVALIAÇÃO PELO MÉTODO INVOLUTIVO

Muito alta	0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
Alta	0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
Média	0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
Baixa	0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
Muito baixa	0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
		Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



AVALIAÇÃO PELO MÉTODO INVOLUTIVO

- Velocidade de venda;
- Valor de venda;
- Problemas ambientais;
- Problemas com aprovação;
- Custo de insumos;
- Regulamentação.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



AVALIAÇÃO PELO MÉTODO INVOLUTIVO

Taxa de desconto para o método involutivo:

$$r = 4\% \text{ (Tesouro direto)}$$

$$w = 15\% \text{ (risco alto)}$$

$$\text{TMA} = (1 + 0,04) \times (1 + 0,15) - 1$$

$$\text{TMA} = 19,6\%$$

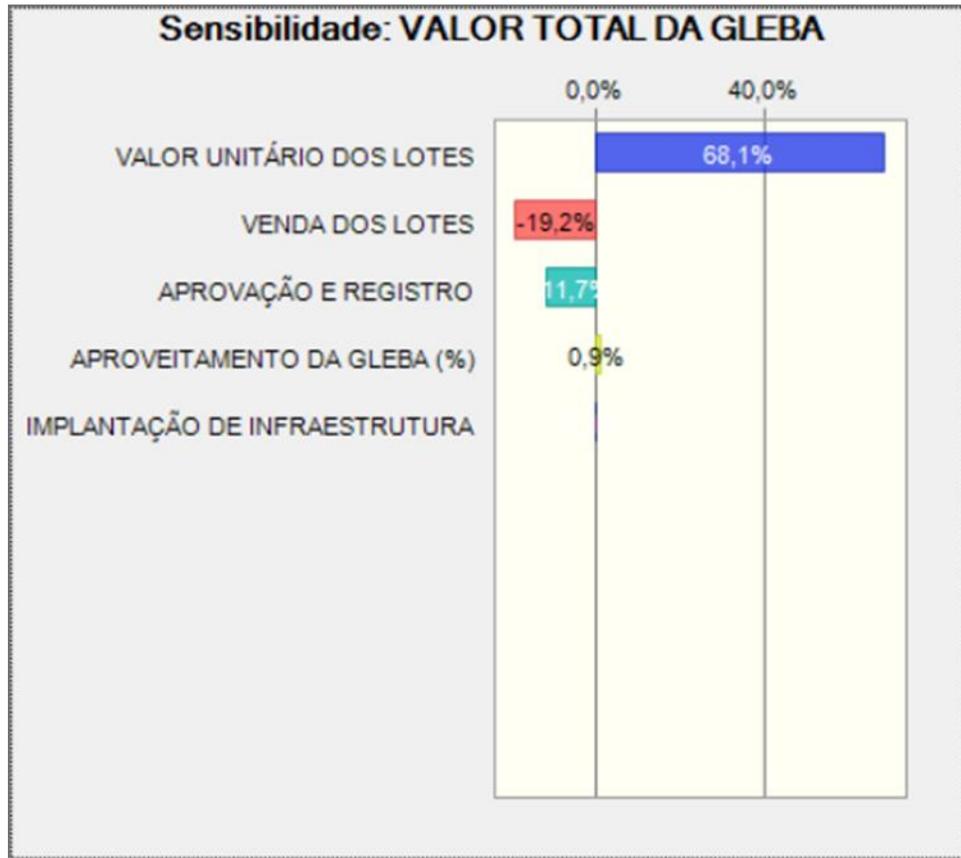
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



AVALIAÇÃO PELO MÉTODO INVOLUTIVO



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



PONTOS FORTES

- relativamente fácil de usar;
- fornece uma rápida classificação dos riscos em diferentes níveis de significância.

(NBR ISO IEC 31010)

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



LIMITAÇÕES

- **uma matriz deve ser projetada para ser apropriada às circunstâncias de forma que pode ser difícil ter um sistema comum aplicável a uma faixa de circunstâncias pertinentes para uma organização;**
- **é difícil definir as escalas de forma não ambígua;**
- **a utilização é muito subjetiva e tende a haver uma variação significativa entre os classificadores;**
- os riscos não podem ser agregados (ou seja, não se pode definir que um número específico de baixos riscos ou um baixo risco identificado um número específico de vezes seja equivalente a um risco médio);
- é difícil de combinar ou comparar o nível de risco para diferentes categorias de consequências.

(NBR ISO IEC 31010)

MUITO OBRIGADO

Eng. Agnaldo Calvi Benvenho

abenvenho@terra.com.br

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO

