



Escola Nacional
Administração Pública

Métodos em AIR

Abordagem Prática

Gustavo Macha
04-06/12/201

Análise de Impactos

Etapas da AIR – Estrutura do curso

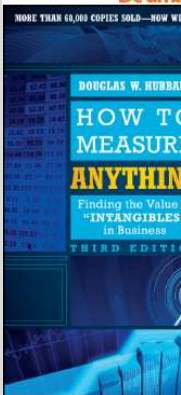


Tipos de Análise de Impacto

- Análise Qualitativa
- Análise Multicritério
- Análise Custo-Efetividade
- Análise Custo-Benefício
- Análise de Risco
- Análise Risco-Risco

Desmistificando Estimativas...

- Há muitas coisas que você não sabe sobre um problema, mas há muitas que você sabe.
 - Seu problema não é tão diferente quanto você imagina
 - Você tem mais dados do que você imagina
 - Você precisa de menos dados do que você imagina
- O processo de estimar é um processo de redução da incerteza sobre a medida.
- “Retornos decrescentes de escala”. Ataque estrategicamente as incertezas do seu problema.
- Abordagens não convencionais sempre trazem algum tipo de informação.



Douglas Hu

Exercício – Fermi's Questions



Propagação de Incertezas

Valor A, com incerteza σ_A

Valor B, com incerteza σ_B

Então ...

Valor $A + B$, com incerteza

$$\sigma_{A+B} = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2}$$

Valor $A \cdot B$, com incerteza

$$\sigma_{A \cdot B} = A \cdot B \cdot \sqrt{\left(\frac{\sigma_A}{A}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_B}{B}\right)^2}$$

Outra Fermi's Question

Qual o ganho financeiro, em termos de vidas salvas, ao construir uma nova pista em Congonhas?



Estrutura da resposta:

(Valor Estatístico de uma Vida).

(Provável Quantidade de Óbitos em um Acidente).

(Diferença na Probabilidade de Acidente)

Outra Fermi's Question



(Valor Estatístico de uma Vida)

- FAA (2015): US\$9.4M
- EASA e Eurocontrol (2009): €2M

Ajuste de um país para outro, dada a elasticidade de renda

Conversão para reais

Trazer a valor presente

- r sugerido por VISCUSI: 0.8

Outra Fermi's Question



(Quantidade de Óbitos num Acidente)

- Histórico de Operações em CGH:

	Empresa	TAM	GOL	Azul	Avianca
Aeronave mais utilizada	A319	B737-700	E190	A319	
Valor do Equipamento novo (US\$ milhões)	88,6	80,6	49,8	88,6	
Cotação Dólar (31/12/2015)		3,331			
Valor do equipamento novo (R\$ milhões)	295,1	268,5	165,9	295,1	
Idade média considerada (anos)	7	7	3	9	
Valor com depreciação (%)	62%	62%	81%	54%	
Custo de Danos às Aeronaves (R\$ milhões)	183,0	166,5	134,4	159,4	
Capacidade Máxima de Passageiros	144	138	118	132	
Load Factor		79,9%			
Passageiros	115	110	94	105	
Tripulação	6	6	6	6	
Mortos (percentual)		80%			
Mortos	97	93	80	89	
Feridos	24	23	20	22	

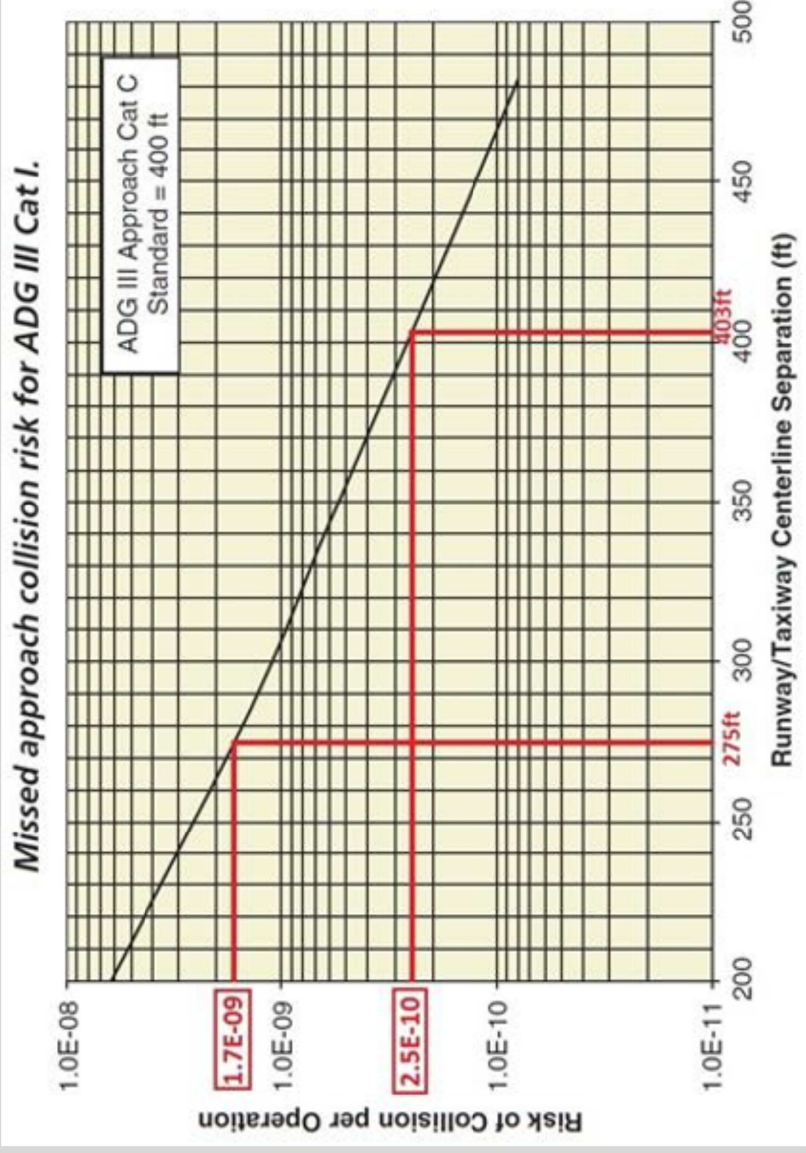
Empresa	Número de Operações	Percentual
TAM	8759	43,7%
GOL	74435	43,0%
AZUL	75562	5,1%
AVIANCA BRASIL	14184	8,2%
Total	172940	

Outra Fermi's Question



(Diferença na Probabilidade de Acidente)

- ACRP 51



De volta pra teoria...

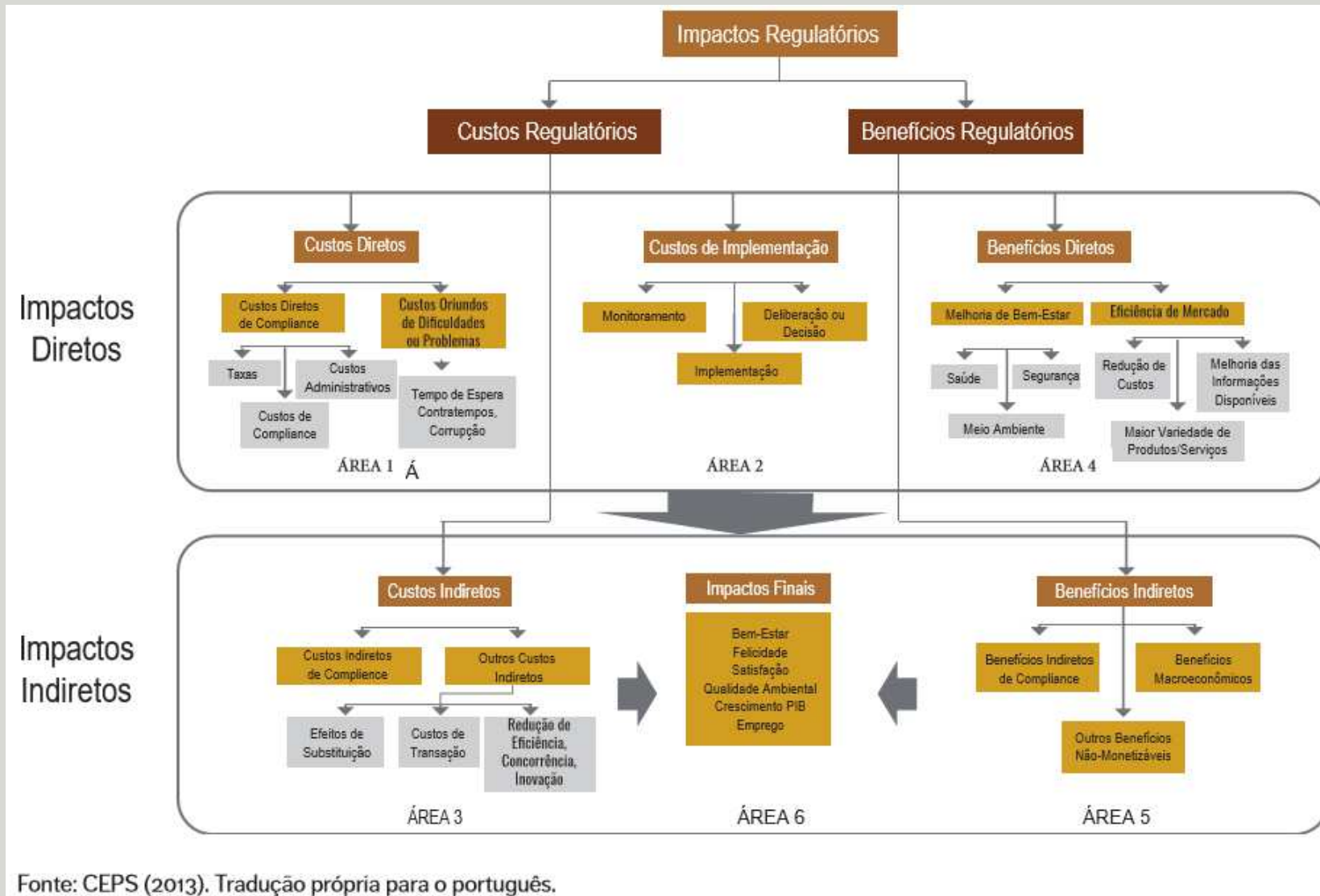
Passo a passo da ACB:

- Identificação de todos os custos e benefícios relevantes
- Quantificação de custos diretos
- Quantificação de benefícios diretos
- Análise dos custos e benefícios indiretos
- Alocação dos impactos ao longo do tempo
- Síntese e comparação de alternativas
- Análise de sensibilidade



BILLS
FALAM QUE O
ÁLCOOL CAUSA A
MORTE DE MUITOS.
MAS NÃO FALAM
QUANTOS NASCERAM
POR CAUSA DELE

Identificação de todos os custos e benefícios (Guia)



Identificação de todos os custos e benefícios

Custos Diretos:

- Custos Diretos de Compliance
 - Taxas
 - Custos de compliance propriamente ditos
 - Custos de capital (CAPEX), custos operacionais (OPEX) e custos financeiros (de financiamento)
 - Custos administrativos
 - Atendimento a obrigações de envio de informações
- Custos de entrave
 - Filas, envio de informações redundantes, ...

Identificação de todos os custos e benefícios

Custos de Implementação:

- Custos de capital e operacionais
 - Equipamentos, treinamentos e outros para adaptações
- Custos administrativos e de informação
 - Obtenção e tratamento de informações para acompanhamento das ações regulatórias
- Custos de monitoramento
- Custos de litigância

Identificação de todos os custos e benefícios

Custos de Indiretos:

- Custos indiretos de compliance
 - Transmitidos ao longo da cadeia em razão de custos diretos de compliance em outro elo
- Efeitos de substituição
- Custos de transação
- Redução de competição
- Alocação ineficiente de recursos
- Redução de acesso ao mercado
- Redução do investimento e inovação
- Aumento das incertezas

Identificação de todos os custos e benefícios

Benefícios Diretos:

- Melhorias de bem-estar e satisfação social
- Redução de mortalidade
- Redução de morbidade
- Benefícios ambientais
- Eficiência produtiva, alocativa e dinâmica

Benefícios Indiretos:

- Benefícios indiretos de compliance – externalidades positivas
- Benefícios macroeconômicos amplos
- Outros (proteção a direitos fundamentais, coesão social etc.)

Classificação de custos e benefícios (Green Book)

Costs in the appraisal of social value

- total direct public costs (to originating organisation):
 - capital
 - revenue
- total indirect public costs (to other public sector organisations):
 - capital
 - revenue
- wider costs to UK society:
 - monetisable including cash costs
 - quantifiable but unmonetisable costs
 - qualitative unquantifiable costs
- total risk costs (the costs of mitigating or managing risks):
 - optimism bias (decreased as estimated risk costs are included)
 - estimated or measured risk cost

Benefits in the appraisal of social value

- direct public sector benefits (to originating organisation):
 - cash releasing benefits
 - monetisable non cash releasing benefits
 - quantifiable but not monetisable benefits
 - qualitative unquantifiable benefits
- indirect public sector benefits (to other public sector organisations):
 - cash releasing benefits
 - monetisable but non cash releasing benefits
 - quantifiable but unmonetisable benefits
 - qualitative unquantifiable benefits
- wider benefits to UK society (e.g. households, individuals, businesses):
 - monetisable including cash benefits
 - quantifiable but not monetisable benefits
 - qualitative unquantifiable costs and benefits



Pista de Congonhas

Identificação de todos os custos e benefícios

Custos de um acidente catastrófico:

- Dano à aeronave
- Mortos e feridos
- Remoção da aeronave
- Danos a cargas e bagagens
- Custos de atraso e reacomodação de passageiros
- Busca e Salvamento
- Custo da investigação do acidente
- Perda de reputação
- Aumento do prêmio de seguros

Pista de Congonhas

Identificação de todos os custos e benefícios



Custos de construir nova pista:

Tabela 26 – Custo dos sistemas de pista estimados para as Concessões Aeroportuárias

Aeroporto	PPD	Dimensões (m)	Ano	Valor Total (R\$ milhões)	Valor Presente (R\$ milhões)	Área de PPD(m ²)	Valor Presente (R\$ 1.000)
SBKP	2ª	3600 x 60	2011	223,94	320,37	216.000	R\$ 1.500
SBKP	3ª	2600 x 45	2011	85,47	122,27	117.000	R\$ 1.050
SBKP	4ª	2200 x 45	2011	72,29	103,42	99.000	R\$ 1.045
SBCF	2ª	2500 x 45	2013	163,04	202,57	112.500	R\$ 1.800
SBGL	2ª	3000 x 60	2013	300,69	373,60	180.000	R\$ 2.100
SBGL	3ª	3700 x 60	2013	423,53	526,22	222.000	R\$ 2.370
SBSV	3ª	2400 x 45	2015	149,11	160,27	108.000	R\$ 1.491

Custo médio dos sistemas de pista por m² de pavimento de pista de pouso e decolagem R\$ 1.600

Estimação de custos e benefícios – Métodos de Valoração

Box 14. Valuation Methods for Non-Market Prices

Market prices

Prices from the relevant market (excluding taxes and subsidies). In some cases a closely comparable market can be used where a direct market price is unavailable.

Generic prices

Use of a Green Book approved transferable price applicable to the proposal.

Revealed preference

Techniques which involve inferring the implicit price placed on a good by consumers by examining their behaviour in a similar or related market. Hedonic pricing is an example of this where econometric techniques are used to estimate values from existing data.

Stated preference willingness to pay

Research study by professionally designed questionnaire eliciting willingness to pay to receive or avoid an outcome.

Stated preference willingness to accept

Research study by professionally designed questionnaire eliciting compensation to accept a loss.

Wellbeing

Use of direct wellbeing based responses (in existing data or from research by questionnaire) to estimate relative prices of non-market goods.

Estimation of a central reference value and a range

Based on available data.

Estimação de custos e benefícios – Métodos de Valoração

Preço Hedônico:

- mensura, por meio econométrico, o preço implícito de um atributo na formação do preço final de um bem.

Valoração contingente:

- pesquisa sobre como se comportariam os consumidores em mercados hipotéticos (disposição a pagar ou a receber).

Qual a viabilidade de conduzirmos essas análises na nossa realidade?

Estimação de custos e benefícios – Uso de valores de referência

- Consulta a pesquisas e standards adotados por outros órgãos
 - Avaliação crítica dos resultados
- Referências para aviação civil:
 - [Diretrizes do FAA](#)
 - [Guia do Eurocontrol](#)
- Outras referências:
 - Apêndices 1 e 2 do Guia Prático de Análise Ex Ante (Avaliação de Políticas Públicas)
 - Dados da própria agência

Estimação de custos e benefícios – Uso de valores de referência

- Valor da Vida Estatística

Table 20.4
Values of a Statistical Life Used by U.S. Regulatory Agencies, 1985–2000

Year	Agency	Regulation	Value of a Statistical Life (\$ millions, 2000)
1985	Federal Aviation Administration	Protective Breathing Equipment (50 Federal Register 41452)	1.0*
1985	Environmental Protection Agency	Regulation of Fuels and Fuel Additives; Gasoline Lead Content (50 FR 9400)	1.7
1988	Federal Aviation Administration	Improved Survival Equipment for Inadvertent Water Landings (53 FR 24890)	1.5*
1988	Environmental Protection Agency	Protection of Stratospheric Ozone (53 FR 30566)	4.8
1990	Federal Aviation Administration	Proposed Establishment of the Harlingen Airport Radar Service Area, TX (55 FR 32064)	2.0*
1994	Food and Nutrition Service (USDA)	National School Lunch Program and School Breakfast Program (59 FR 30218)	1.7, 3.5*
1995	Consumer Product Safety Commission	Multiple Tube Mine and Shell Fireworks Devices (60 FR 34922)	5.6*
1996	Food Safety Inspection Service (USDA)	Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point Systems (61 FR 38806)	1.9
1996	Food and Drug Administration	Regulations Restricting the Sale and Distribution of Cigarettes and Smokeless Tobacco to Protect Children and Adolescents (61 FR 44396)	2.7*
1996	Federal Aviation Administration	Aircraft Flight Simulator Use in Pilot Training, Testing, and Checking and at Training Centers (61 FR 34508)	3.0*
1996	Environmental Protection Agency	Requirements for Lead-Based Paint Activities in Target Housing and Child-Occupied Facilities (61 FR 45778)	6.3
1996	Food and Drug Administration	Medical Devices; Current Good Manufacturing Practice Final Rule; Quality System Regulation (61 FR 52602)	5.5*
1997	Environmental Protection Agency	National Ambient Air Quality Standards for Ozone (62 FR 38856)	6.3
1999	Environmental Protection Agency	Radon in Drinking Water Health Risk Reduction and Cost Analysis (64 FR 9560)	6.3
1999	Environmental Protection Agency	Control of Air Pollution from New Motor Vehicles: Tier 2 Motor Vehicle Emissions Standards and Gasoline Sulfur Control Requirements (65 FR 6698)	3.9, 6.3
2000	Consumer Product Safety Commission	Portable Bed Rails; Advance Notice of Proposed Rulemaking (65 FR 58968)	5.0*

Estimação de custos e benefícios

- Outros aspectos relevantes:
 - Descrever adequadamente todas as premissas de cálculo
 - Descrever o que foi considerado intangível na análise
 - Verificar questões distributivas (Guia de Avaliação ex Post, pp. 294-5)
 - Verificar pontos na ACB que possam comprometer os objetivos da análise

Estimação de custos e benefícios

- Pérolas do Green Book:
 - For nearly half a century the Treasury's Green Book has provided guidance to help officials develop transparent, objective, evidence-based appraisal and evaluation of proposals to inform decision making.
 - This Green Book is an update of the 2003 edition. It builds on the lessons learned using the 2003 edition and previous editions dating back over 40 years.
 - The guidance has benefited from discussions across government and with colleagues from academia and the practitioner community.
 - The role of appraisal and evaluation is to provide objective analysis to support decision making.
 - The Green Book is not a mechanical decision making device. Rather, it provides approved guidance and methods, recommended tools for developing options and standard values for use across government. It helps officials develop transparent, objective and evidence-based advice for decision making that is consistent across government.

Valor do Dinheiro no Tempo

Conceitos Básicos

- Inflação: aumento contínuo e generalizado dos preços em um economia
- X
- Juros: remuneração cobrada pelo empréstimo de dinheiro.
 - Representa a preferência por dinheiro no presente em vez de dinheiro no futuro
 - Passo 1 de toda modelagem econômico-financeira: trabalhar com valores deflacionados.
 - Passo 2: trazer todos os valores a valor presente

Valor Presente

$$VP = \frac{FC}{(1 + r)^n}$$

Valor do Dinheiro no Tempo

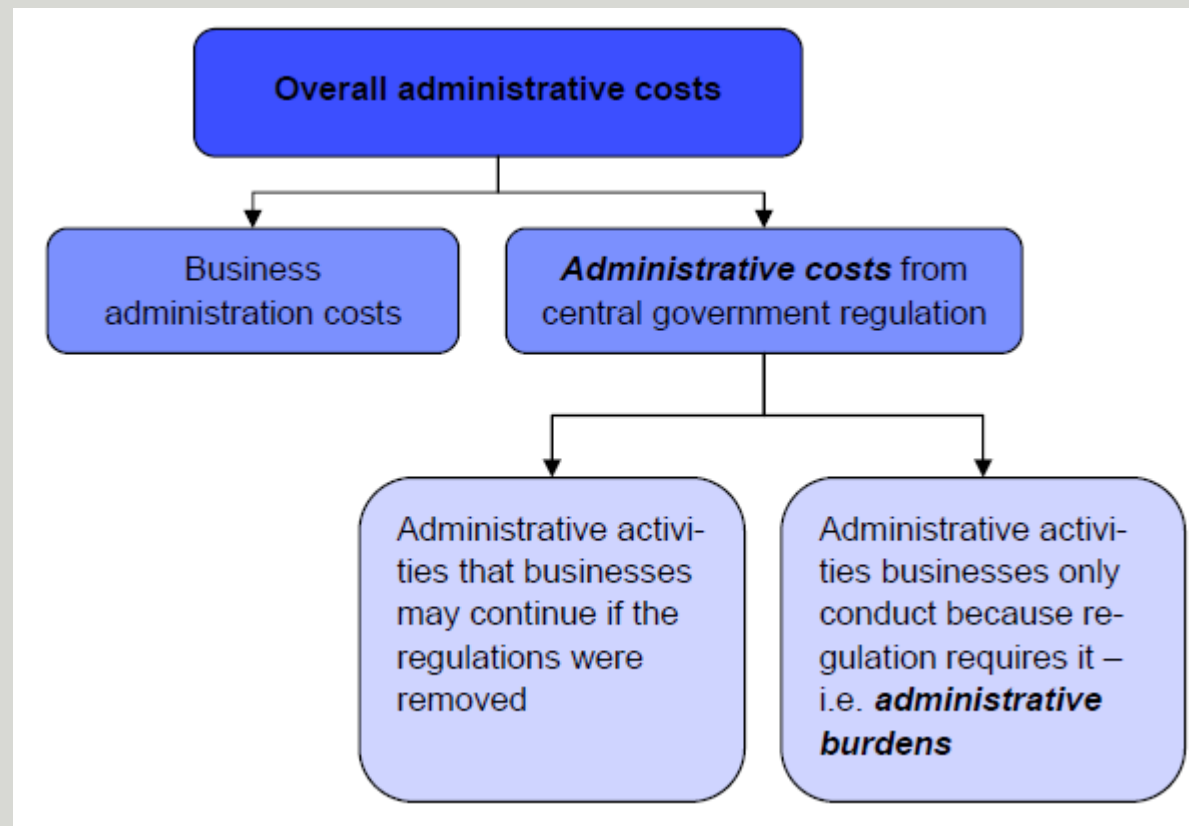
Valor presente líquido

- Representa a soma dos valores de todas as entradas de capital menos as saídas de capital trazidas a valor presente.
- Na prática, representa o valor atual de um projeto.
- Na regulação, é o saldo dos benefícios menos custos da intervenção

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{FC}{(1+r)^i} = \sum_{i=0}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i}$$

Modelo de Custo Padrão

Metodologia focada exclusivamente nos custos administrativos gerados pela regulação



Modelo de Custo Padrão

Conceitos básicos

Obrigação de Informação (Information obligation - IO)

Obrigação de fornecimento de informações e dados para o setor público ou terceiros. Não requer o envio real e imediato, podendo incluir a obrigação de manter a informação disponível para inspeção ou envio quando solicitado.

Requerimento de dado (Data requirement)

É um elemento de informação que deve ser fornecido para cumprimento com a IO. Cada IO consiste em um ou mais requerimentos de dados.

Atividades administrativas

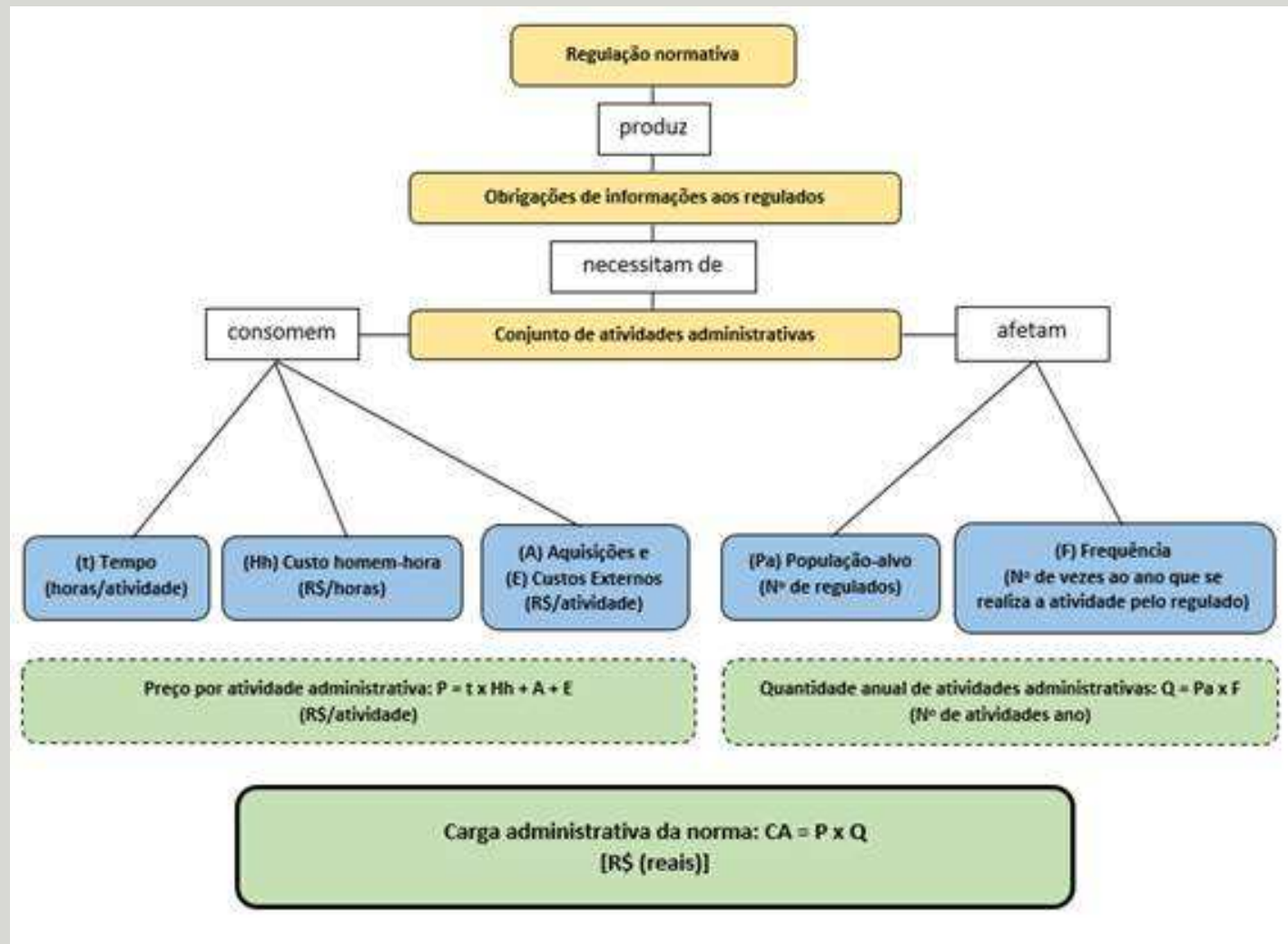
Atividades necessárias para fornecimento da informação, podendo incluir atividades realizadas internamente ou terceirizadas. O custo de aquisições feitas exclusivamente para a realização da atividade também deve ser contabilizado.

Parâmetros de custo

Parâmetros que devem ser coletados para calcular o custo administrativo.

Modelo de Custo Padrão

Estrutura



Exercício - Modelo de Custo Padrão

Diretrizes da OCDE:

Administrative activity A:		} <u>10 min.</u>
Company 1	10 min.	
Company 2	10 min.	
Company 3	10 min.	
Company 4	10 min.	
Company 5	30 min.	

Administrative activity B:		} <u>15 min.</u>
Company 1	10 min.	
Company 2	20 min.	
Company 3	10 min.	
Company 4	20 min.	
Company 5	15 min.	

Administrative activity C:		} More interviews
Company 1	10 min.	
Company 2	20 min.	
Company 3	50 min.	
Company 4	2 min.	
Company 5	5 min.	

Administrative activity D:		} <u>20 min.</u>
Company 1	10 min.	
Company 2	20 min.	
Company 3	25 min.	
Expert 1	20 min.	
Expert 2	15 min.	

Nossas AIRs... Pista de Congonhas

Identificação de custos e benefícios

Tabela 24 – Custo Direto do acidente aeronáutico catastrófico no Aeroporto de Congonhas

	Empresa	TAM	GOL	Azul	Avianca
Aeronave mais utilizada	A319	B737-700	E190	A319	
Valor do Equipamento novo (US\$ milhões)	88,6	80,6	49,8	88,6	
Cotação Dólar (31/12/2015)		3,331			
Valor do equipamento novo (R\$ milhões)	295,1	268,5	165,9	295,1	
Idade média considerada (anos)	7	7	3	9	
Valor com depreciação (%)	62%	62%	81%	54%	
Custo de Danos às Aeronaves (R\$ milhões)	183,0	166,5	134,4	159,4	
Capacidade Máxima de Passageiros	144	138	118	132	
Load Factor			79,9%		
Passageiros	115	110	94	105	
Tripulação	6	6	6	6	
Mortos (percentual)			80%		
Mortos	97	93	80	89	
Feridos	24	23	20	22	
VSL (R\$ milhões)			5,1		
Custo de Mortes [VSL x Mortos]	494,7	474,3	408,0	453,9	
VOI [% VSL]			13%		
VOI (R\$ milhões)			0,663		
Custo dos Feridos	15,9	15,2	13,3	14,6	
Custo de Mortos e Feridos (R\$ milhões)	511	490	421	468	
Custos Diretos do Acidente (R\$ milhões)	693,6	656,0	555,6	627,9	
Fatia de Mercado em Congonhas	43,7%	43,0%	5,1%	8,2%	
Custos Diretos do Acidente (R\$ milhões)			665,0		

Nossas AIRs... Pista de Congonhas

Análise de Sensibilidade

Tabela 25 – Custo esperado para um acidente aeronáutico catastrófico em Congonhas

Custo Total do Acidente Aeronáutico (R\$ milhões)	Value of Statistical Life (VSL) (R\$ milhões)		
	4,1	5,1	8,0
	1061,2	1263,5	1796,7
Custo Indireto (% Custo Direto)	90%	115%	140%
	1200,9	1429,8	2033,1
	1340,5	1596,0	2269,5
Sem Custos Indiretos (Análise de Custo-Benefício Parcial)	558,6	665,0	945,6

Nossas AIRs... Pista de Congonhas

Resultados

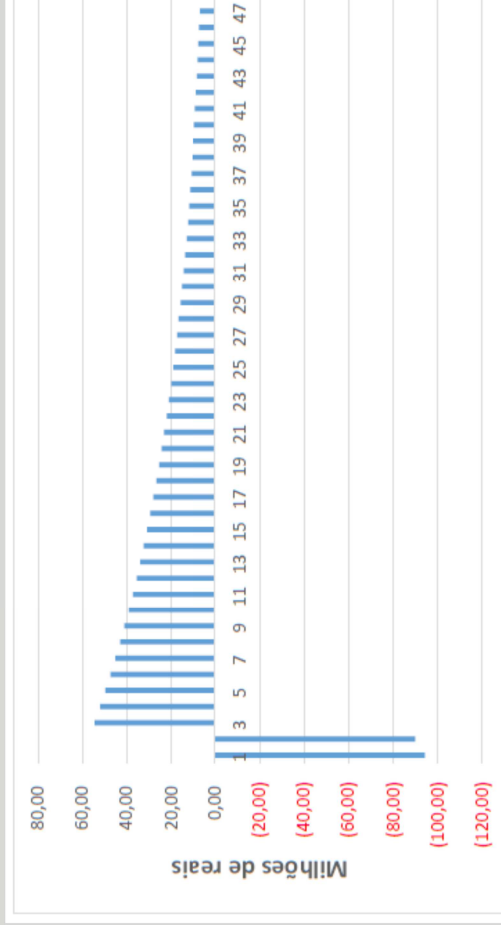
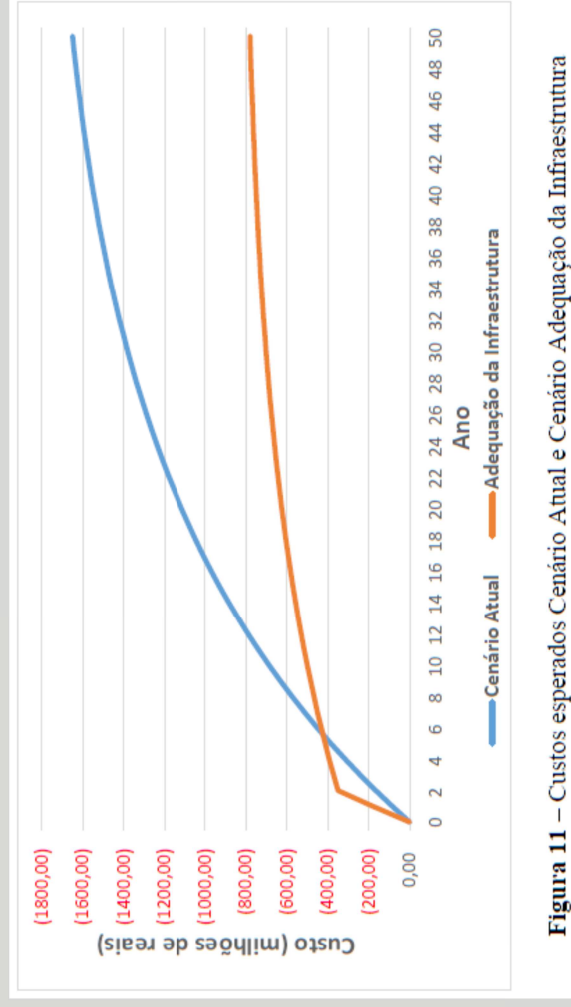


Figura 12 – Fluxo de Caixa descontado da adequação da infraestrutura em contrapartida ao cenário atual

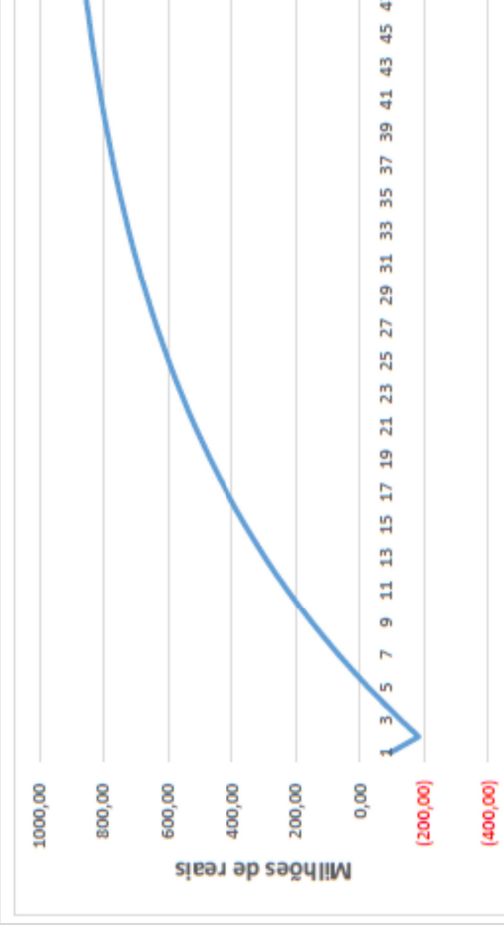


Figura 13 – Fluxo de Caixa descontado acumulado da adequação da infraestrutura em contrapartida ao cenário atual

Nossas AIRs... Esquadrias

Identificação de custos e benefícios

Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alternativas

Benefícios	Custos
Benefícios Diretos: Redução do gasto com reposição das esquadrias Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias.	Custos diretos: <i>Custos de compliance:</i> <ul style="list-style-type: none">• Custos de adequação• Custo de atestação da conformidade <i>Custo de enforcement:</i> <ul style="list-style-type: none">• Fiscalização ostensiva• Fiscalização técnica• Monitoramento de mercado

Fonte: Elaboração própria.

Nossas AIRs... Esquadrias

Identificação de custos e benefícios

Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alterações

Benefícios		Custos
Benefícios Diretos:		Custos diretos:
Redução do gasto com reposição das esquadrias		<i>Custos de compliance:</i>
Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias.		<ul style="list-style-type: none">• Custos de adequação• Custo de atestação da
		<i>Custo de enforcement:</i>
		<ul style="list-style-type: none">• Fiscalização ostensiva• Fiscalização técnica• Monitoramento de m

Fonte: Elaboração própria.

Gastos com reposição:

(Volume de vendas)x(Custo unitário por reposição)x(Diferença na probabilidade de falhas)

Tabela 8 – Percentual de produtos conformes e não conformes à Norma Técnica ABNT NBR 10821-2:2017

Tipo de Esquadria	Conformes	Não Conformes	Total
Janela	32,0%	68,0%	100,0%
Porta	76,7%	23,3%	100,0%
Total	43,2%	56,8%	100,0%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ABRAEsP e da ABIE.

Nossas AIRs... Esquadrias

Identificação de custos e benefícios

Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias:
 (População exposta)x(Probabilidade de acidente e lesão)x(Diferença na probabilidade de falhas)x(Valor unitário do benefício)

Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alterações

Benefícios	Custos
<p>Benefícios Diretos:</p> <p>Redução do gasto com reposição das esquadrias</p> <p>Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias.</p>	<p>Custos diretos:</p> <p><i>Custos de compliance:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Custos de adequação • Custo de atestação de <p><i>Custo de enforcement:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização ostensiva • Fiscalização técnica • Monitoramento de m

Fonte: Elaboração própria.

Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias de

Quadro 11 – Correlação entre ensaios, acidentes e ocorrência de mortes, lesões e doenças respiratórias

Ensaio	Acidente	Ocorrência
Ciclos de abertura e fechamento		
Resistência à flexão		
Resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado	Desprendimento da folha (janela)	Lesão/morte
Resistência ao esforço horizontal com dois cantos imobilizados		
Corrosão		
Límite de abertura da Maxim-Ar	Queda da pessoa (janela)	
Impacto de corpo mole		
Fechamento com presença de obstrução	Cortes por estilhaços (porta)	
Fechamento brusco		
Estanqueidade à água	Umidade/Mofo (janela)	Doenças Respiratórias

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 12 – Descrição do cenário de risco por tipo de acidente

Acidente	População exposta	Cenário de risco
Queda da pessoa (janela)	Crianças de 5 a 9 anos residentes em apartamento com altura superior a 6 pavimentos com pelo menos uma janela Maxim-Ar	A criança sobe até a janela e se joga ou escorrega da edificação.
Corte por estilhaço (porta)	Residentes (adultos ou crianças)	Uma criança ou adulto se esbarra com uma porta com vidro comunitário e gera estilhaços, causando hemorragia no acidentado.
Umidade/Mofo	Residentes com asma (adultos ou crianças)	Internação causada pela presença de infiltração das esquadrias e o agravamento de problemas relacionados à asma.

Fonte: Elaboração própria.

Nossas AIRs... Esquadrias

Identificação de custos e benefícios

Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias:
 (População exposta)x(Probabilidade de acidente e lesão)x(Diferença na probabilidade de falhas)x(Valor unitário do benefício)

Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alterações

Benefícios		Custos	
Benefícios Diretos:		Custos diretos:	
Redução do gasto com reposição das esquadrias	Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias.	<i>Custos de compliance:</i>	
		• Custos de adequação	• Custo de atestação de
		<i>Custo de enforcement:</i>	
		• Fiscalização ostensiva	• Fiscalização técnica
		• Monitoramento de m	

Fonte: Elaboração própria.

Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias de

Tabela 13 – Projeção da população exposta por tipo de risco

Ano	Risco de Infiltração	Risco de Queda da Criança	Risco de Impacto com Porta de Vidro
2019	9.264.183	14.237	16.001.771
2020	9.338.345	14.061	16.129.868
2021	9.412.507	13.885	16.257.966
2022	9.486.668	13.709	16.386.063
2023	9.560.830	13.533	16.514.161
2024	9.634.992	13.356	16.642.259

Tabela 14 – Estimativa das vidas estatísticas salvas por tipo de risco

Ano	Risco de Queda da Criança		Risco de impacto com porta de vidro		Risco de infiltração	
	Nº de Vidas	R\$ Milhões	Nº de Vidas	R\$ Milhões	Nº de Vidas	R\$ Milhões
2019	1	3,7	3	39,5	21	140,3
2020	1	3,6	3	39,5	21	141,4
2021	1	3,6	3	39,5	22	142,5
2022	1	3,5	3	39,5	22	143,7
2023	1	3,5	3	39,5	22	144,8
2024	1	3,5	3	39,5	22	145,9
2025	1	3,4	3	39,5	22	147,0
2026	1	3,4	3	39,5	23	148,1
2027	1	3,3	3	39,5	23	149,3
2028	0	3,3	3	39,5	23	150,4
VPT	5	34,79	34	394,7	221	1.453,4

Fonte: Elaboração própria.

Nossas AIRs... Esquadrias

Identificação de custos e benefícios

Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alterações

Benefícios	Custos
Benefícios Diretos: Redução do gasto com reposição das esquadrias Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias.	Custos diretos: <i>Custos de compliance:</i> <ul style="list-style-type: none">• Custos de adequação• Custo de atestação da <i>Custo de enforcement:</i> <ul style="list-style-type: none">• Fiscalização ostensiva• Fiscalização técnica• Monitoramento de m

Fonte: Elaboração própria.

Custos de adequação

Tabela 15 – Diferença de custo de esquadrias conformes e não conformes à Norma Técnica ABNT NBR 10821:2017

Material	Tipologia	Nº de Folhas	Diferença	
			R\$	%
Alumínio	Janela de Correr	2	26,41	21,42%
	Janela Veneziana de Correr	3	28,16	13,60%
	Janela de Correr	4	38,85	23,66%
	Janela Veneziana de Correr	6	49,73	17,62%
	Janela de Correr	2	18,42	10,37%
	Janela de Correr	2	19,34	15,37%
Aço	Janela Veneziana de Correr	3	19,31	7,46%
	Janela Veneziana de Correr	3	38,07	18,37%
	Janela de Correr	4	31,01	22,42%
	Janela de Correr	4	32,75	28,39%
	Janela Veneziana de Correr	6	26,99	10,50%
	Janela Veneziana de Correr	6	34,17	15,74%
Média			30,27	17,87%

Fonte: Elaboração própria a partir de ABRAESP e ABIE.

Nossas AIRs... Esquadrrias

Identificação de custos e benefícios

Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alterações

Benefícios		Custos	
Benefícios Diretos:		Custos diretos:	
Redução do gasto com reposição das esquadrias	das	<i>Custos de compliance:</i>	
Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias.	e doenças	• Custos de adequação	
		• Custo de atestação da	
		<i>Custo de enforcement:</i>	
		• Fiscalização ostensiva	
		• Fiscalização técnica	
		• Monitoramento de m	

Fonte: Elaboração própria.

Custos de atestação da conformidade (Número de firmas)x(Custo de ensaio + Custo pago ao OCP + Custo das auditorias)

Tabela 17 – Número de fabricantes de esquadrias no Brasil por ano e tipo de material

Ano	Madeira		Metal		Total	
	RAIS Negativa	Total	RAIS Negativa	Total	RAIS Negativa	Total
2006	2.634	4.736	5.917	11.284	8.551	16.020
2007	2.661	4.831	6.184	12.195	8.845	17.026
2008	2.630	4.700	6.662	12.836	9.292	17.536
2009	2.603	4.596	6.997	13.443	9.600	18.039
2010	2.575	4.441	7.616	13.972	10.191	18.413
2011	2.565	4.345	8.318	14.657	10.883	19.002
2012	2.546	4.210	8.896	14.935	11.442	19.145
2013	2.512	4.182	9.413	15.497	11.925	19.679
2014	2.481	4.056	9.705	15.689	12.186	19.745
2015	2.350	3.838	9.678	15.624	12.028	19.462
2016	2.238	3.608	9.329	14.989	11.567	18.597

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 21 – Custo de atestação da conformidade por ano, valor presente e mecânica avaliação da conformidade, de 2019 a 2028

Ano	Custo (R\$ Milhões)					
	DF	Certificação Modelo 4	Certificação Modelo 5	DF	Certificação Modelo 4	Certificação Modelo 5
2019	981,40	2.434,94	2.598,43	173,20	429,65	458,43
2020	1.054,50	2.010,54	2.186,18	159,10	363,05	394,23
2021	1.132,20	2.158,12	2.346,69	170,60	389,23	423,43
2022	1.214,70	2.314,90	2.517,22	182,90	417,03	453,43
2023	1.302,30	2.481,43	2.698,35	195,80	446,54	483,43
2024	1.395,40	2.658,25	2.890,67	209,60	477,86	513,43
2025	1.494,20	2.845,97	3.094,85	224,20	511,10	553,43
2026	1.599,10	3.045,19	3.311,55	239,70	546,36	593,43
2027	1.710,40	3.256,59	3.541,48	256,10	583,76	633,43
2028	1.828,40	3.480,84	3.785,40	273,60	623,43	673,43
Valor Presente	8.538,50	16.832,49	18.254,72	1.308,76	3.018,85	3.273,43

Fonte: Elaboração própria.

Nossas AIRs... Esquadrrias

Identificação de custos e benefícios

Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alterações

Benefícios		Custos	
Benefícios Diretos:		Custos diretos:	
Redução do gasto com reposição das esquadrrias	Redução das lesões, mortes e doenças respiratórias.	Redução do custo de adequação	Custo de atestação da <i>compliance</i> :
			<i>enforcement</i> :
			Fiscalização ostensiva
			Fiscalização técnica
			Monitoramento de m

Fonte: Elaboração própria.

Custos de fiscalização

Tabela 24 – Estimativa do custo de fiscalização ostensiva por tipo de amostragem, cenário e ano, de 2019 a 2028, em R\$ mil

Ano	Amostragem (por Estado)		Amostragem (total)	
	Cenário 1 (R\$ mil)	Cenário 2 (R\$ mil)	Cenário 1 (R\$ mil)	Cenário 2 (R\$ mil)
2019	3.460,3	2.713,3	175,1	21,9
2020	3.483,5	2.736,5	175,1	21,9
2021	3.505,7	2.758,7	175,2	21,9
2022	3.526,9	2.779,9	175,2	21,9
2023	3.547,2	2.800,2	175,2	21,9
2024	3.566,5	2.819,5	175,2	21,9
2025	3.585,0	2.838,1	175,3	21,9
2026	3.602,8	2.855,8	175,3	21,9
2027	3.619,9	2.872,9	175,3	21,9
2028	3.636,2	2.889,2	175,3	21,9
VPT	27.409,9	21.632,0	1.355,2	169,4

Fonte: Elaboração própria.

Nossas AIRs... Esquadrias

Comparação das alternativas

Tabela 27 – Valor presente dos custos e benefícios das alternativas, em R\$ milhões

Cenário Pessimista			
Alternativas	Custo (C)	Benefício (B)	(B-C)
RT	1.857,50	13.673,71	11.816,21
RT + Declaração do Fornecedor	10.344,09	13.673,71	3.329,61
RT + Certificação Modelo 4	18.638,04	13.673,71	-4.964,33
RT + Certificação Modelo 5	20.060,26	13.673,71	-6.386,56
Cenário Otimista			
Alternativas	Custo (C)	Benefício (B)	(B-C)
RT	1.483,33	17.614,35	16.131,02
RT + Declaração do Fornecedor	2.750,45	17.614,35	14.863,90
RT + Certificação Modelo 4	4.460,54	17.614,35	13.153,81
RT + Certificação Modelo 5	4.716,32	17.614,35	12.898,03

Fonte: Elaboração própria.

Nossas AIRs... Leilão de Eficiência Energética

Identificação de custos e benefícios

	SIN	Empreendedor (ARC)	Consumidor	Distribuidora local
Janela de análise	10 anos (até interconexão de Roraima ao SIN)	5 anos do programa	Até o fim da vida útil dos bens	Até a próxima revisão, quando seu me reposicionado
Fontes de Benefícios ("Receita")	Economia de subsídio CCC (R\$ 995/MWh) no montante do consumo evitado	1) venda de equipamentos com desconto de 30% ao consumidor, no momento da efficientização; 2) remuneração do programa por 5 anos, a um lance de R\$ 400/MWh; 3) créditos tributários	1) Economia nas faturas de eletricidade incluindo tributos (R\$ 549/MWh); 2) economia com a desnecessidade ou adiamento de investimentos de reposição dos equipamentos substituídos.	É provável que a distribuidora aufera b programa, tais como potencial reduçã (técnicas e não-técnicas), também con de investimentos em melhoria/expans entanto, por serem difíceis de quantificar, nosso modelo não conside fonte de benefício para a distribuidora
Fontes de Custos ("Despesa")	Remuneração do ARC pelo serviço de redução de consumo (conforme lance vencedor do leilão, por 5 anos)	1) Custo dos equipamentos; 2) ISS (4,5%) sobre a remuneração do leilão; 3) ICMS (17%) sobre a venda de equipamentos acima do custo de aquisição; 4) Custos de instalação, venda e descarte; 5) Custos operacionais recorrentes na ordem de 20% da receita; 6) PIS/COFINS; 7) TFSEE (0,4%); 8) Tributos sobre a renda (34%)	1) Aquisição do equipamento com desconto do ARC; 2) serviço da dívida, caso a opção financiamento tenha sido escolhida em GD.	1) Deixa de arrecadar TUSD Fio B (R\$ 141/MWh) no montante do consumo efficientizado em relação ao que ocorreria caso o programa não existisse.
Custo de Capital	5,4% (Título Tesouro IPCA + 2035)	15%	5,4% (Título Tesouro IPCA + 2035)	12,26% (WACC regulatório antes de im

Nossas AIRs... Leilão de Eficiência Energética

Ações unitárias de eficiência

	Característica	Custo do equipamento (atacado)	Custo do equipamento (varejo)	Energia consumida previamente	Energia consumida após a Eficientização	Custo de venda unitário	Custo de instalação unitário	Custo de descarte unitário	Vida útil
Substituição de lâmpada incandescente por fluorescente	60W por 15W	R\$ 5,45	R\$ 5,90	0,0103 MWh/Mês	0,0026 MWh/Mês	R\$ 1,00	R\$ 6,05	R\$ 1,27	1000h (inc.) vs 6000h (flúor.)

Mesma conta feita para lâmpadas incandescentes por LED, fluorescente por LED, geladeiras, aparelhos de ar condicionado residencial e comercial, iluminação pública, lâmpadas comerciais, sistemas solares residenciais

Nossas AIRs... Leilão de Eficiência Energética

Análise de sensibilidade

Tabela 9: VPL dos modelos econômicos unitários de cada ação em cinco cenários

	Lâmpada inc. por flúor.	Lâmpada inc. por LED	Lâmpada flúor, por LED	Geladeira	A.C. residencial	Iluminação pública	Lâmpada comercial	A.C. comercial	Sistema solar residencial
VPL (R\$) do Sistema Interligado Nacional									
Conservador	R\$470	R\$553	R\$ 83	R\$ 2.076	R\$6.349	R\$18.064	R\$117	R\$ 17.136	R\$ 17.667
Conservador/ Moderado	R\$510	R\$601	R\$ 91	R\$ 2.255	R\$6.897	R\$19.622	R\$127	R\$ 18.615	R\$ 19.191
Moderado	R\$551	R\$649	R\$ 98	R\$ 2.434	R\$7.445	R\$21.180	R\$137	R\$ 20.093	R\$ 20.715
Moderado/ Agressivo	R\$591	R\$696	R\$105	R\$ 2.613	R\$7.992	R\$22.739	R\$147	R\$ 21.571	R\$ 22.239
Agressivo	R\$631	R\$744	R\$112	R\$ 2.792	R\$8.540	R\$24.297	R\$158	R\$ 23.049	R\$ 23.763
VPL (R\$) do Empreendedor (ARC)									
Conservador	R\$ 90	R\$ 107	R\$ 5,49	R\$ 125	R\$ 771	R\$3.591	R\$ 22	R\$ 3.960	R\$ 3.287
Conservador/ Moderado	R\$ 74	R\$ 88	R\$ 3,17	R\$ 25	R\$ 508	R\$2.794	R\$ 15	R\$3.868	R\$ 2.034
Moderado	R\$ 58	R\$ 69	R\$ 0,82	-R\$ 81	R\$ 241	R\$1.987	R\$ 8,23	R\$ 1.771	R\$ 733
Moderado/ Agressivo	R\$ 41	R\$ 50	-R\$ 1,60	-R\$ 208	-R\$ 32	R\$1.180	R\$ 1,39	R\$ 629	-R\$ 639
Agressivo	R\$ 25	R\$ 31	-R\$ 4,46	-R\$ 352	-R\$ 330	R\$361	-R\$ 5,45	-R\$ 513	-R\$ 2.322
VPL (R\$) do Consumidor local									
Conservador	R\$20,24	R\$119,97	R\$ 92,57	R\$ 2.013	R\$4.755	R\$ 17.047	R\$ 118	R\$ 11.704	R\$ 9.493
Conservador/ Moderado	R\$20,54	R\$120,27	R\$ 92,87	R\$ 2.054	R\$4.813	R\$ 17.047	R\$ 119	R\$ 11.998	R\$ 10.432
Moderado	R\$20,83	R\$120,57	R\$ 93,17	R\$ 2.097	R\$4.871	R\$ 17.047	R\$ 120	R\$ 12.292	R\$11.370
Moderado/ Agressivo	R\$21,13	R\$120,87	R\$ 93,47	R\$ 2.138	R\$4.929	R\$ 17.047	R\$ 121	R\$ 12.586	R\$ 12.308
Agressivo	R\$21,42	R\$121,17	R\$ 93,77	R\$ 2.180	R\$4.986	R\$ 17.047	R\$ 122	R\$ 12.879	R\$ 13.247
VPL (R\$) da Distribuidora local									
Conservador	-R\$ 15,73	-R\$ 18,52	-R\$ 3	-R\$ 70	-R\$ 212	-R\$ 605	-R\$ 3,92	-R\$ 574	-R\$ 592
Conservador/ Moderado	-R\$ 15,73	-R\$ 18,52	-R\$ 3	-R\$ 70	-R\$ 212	-R\$ 605	-R\$ 3,92	-R\$ 574	-R\$ 592
Moderado	-R\$ 15,73	-R\$ 18,52	-R\$ 3	-R\$ 70	-R\$ 212	-R\$ 605	-R\$ 3,92	-R\$ 574	-R\$ 592
Moderado/ Agressivo	-R\$ 15,73	-R\$ 18,52	-R\$ 3	-R\$ 70	-R\$ 212	-R\$ 605	-R\$ 3,92	-R\$ 574	-R\$ 592
Agressivo	-R\$ 15,73	-R\$ 18,52	-R\$ 3	-R\$ 70	-R\$ 212	-R\$ 605	-R\$ 3,92	-R\$ 574	-R\$ 592

Análise de Sensibilidade

Procura determinar o efeito de uma variação de um determinado item no seu valor total.

- Importante quando é tecnicamente ou economicamente inviável reduzir a incerteza
- Deve ser usada sobre as variáveis que têm maior impacto (potencial) na decisão
- Formas mais comuns de apresentação:
 - Fixam-se valores de teste e verifica-se a robustez da decisão
 - Avalia-se os limites da variável sem que se mude de decisão
- O que fazer quando a alteração de um parâmetro provocar uma alteração na proposta?

Simulação de Monte Carlo

Força bruta computacional



Análise Custo-Efetividade

- Estimacão dos custos, mas não dos benefícios
- Comunicao dos resultados em custo por unidade de benefício
 - Custo por vida salva
 - Custo por caso evitado

Análise Risco-Risco

Análise das alternativas de modo a reduzir de forma mais eficiente os riscos identificados.

Análise Multicritério

Critério	Peso	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Segurança				
Custo				
Acessibilidade				
Flexibilidade				
Conforto				
	Resultados			

Análise Multicritério

Pontuação (*Scoring*)

Critério	Peso	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Segurança		100	60	160
Custo		50	100	0
Acessibilidade		0	100	100
Flexibilidade		50	0	0
Conforto		50	100	50
	Resultados			

Análise Multicritério

Ponderação (*Weighting*)

Critério	Peso	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Segurança	50%	100	60	160
Custo	23%	50	100	0
Acessibilidade	13%	0	100	100
Flexibilidade	8%	50	0	0
Conforto	6%	50	100	50
Resultados				

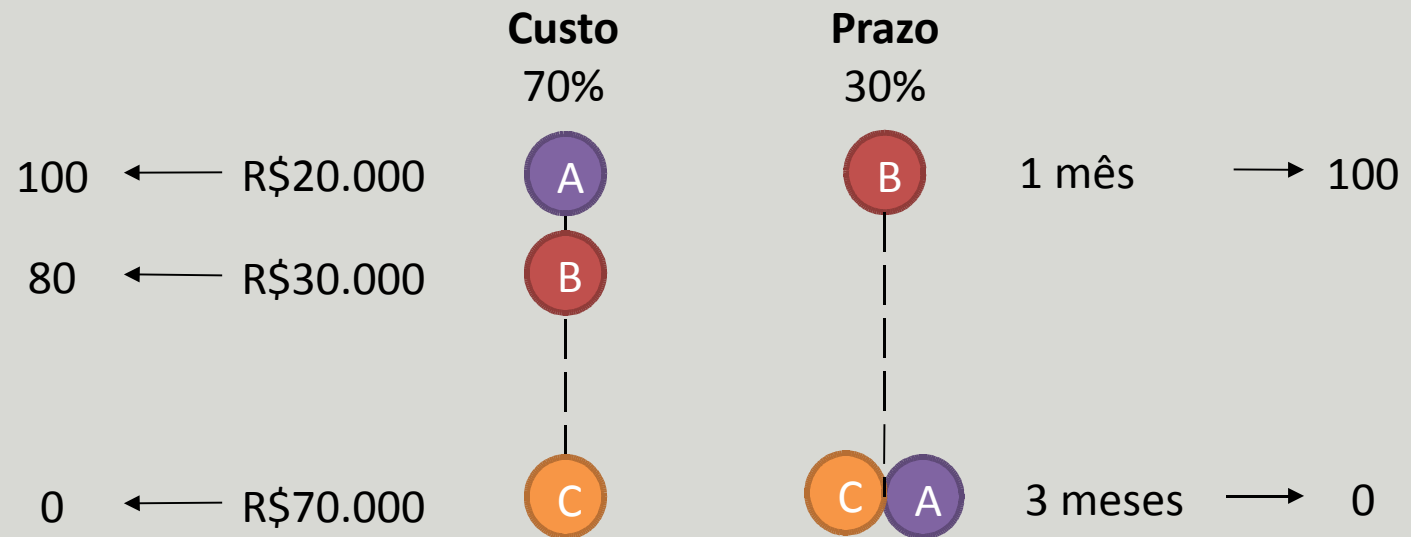
Análise Multicritério

Critério	Peso	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Segurança	50%	100	60	160
Custo	23%	50	100	0
Acessibilidade	13%	0	100	100
Flexibilidade	8%	50	0	0
Conforto	6%	50	100	50
	Resultados	68,5	72	96

Alternativa 1: $(50\% \times 100) + (23\% \times 50) + (13\% \times 0) + (8\% \times 50) + (6\% \times 50) = 68,5$
 Segurança Custo Acessib. Flexib. Conforto

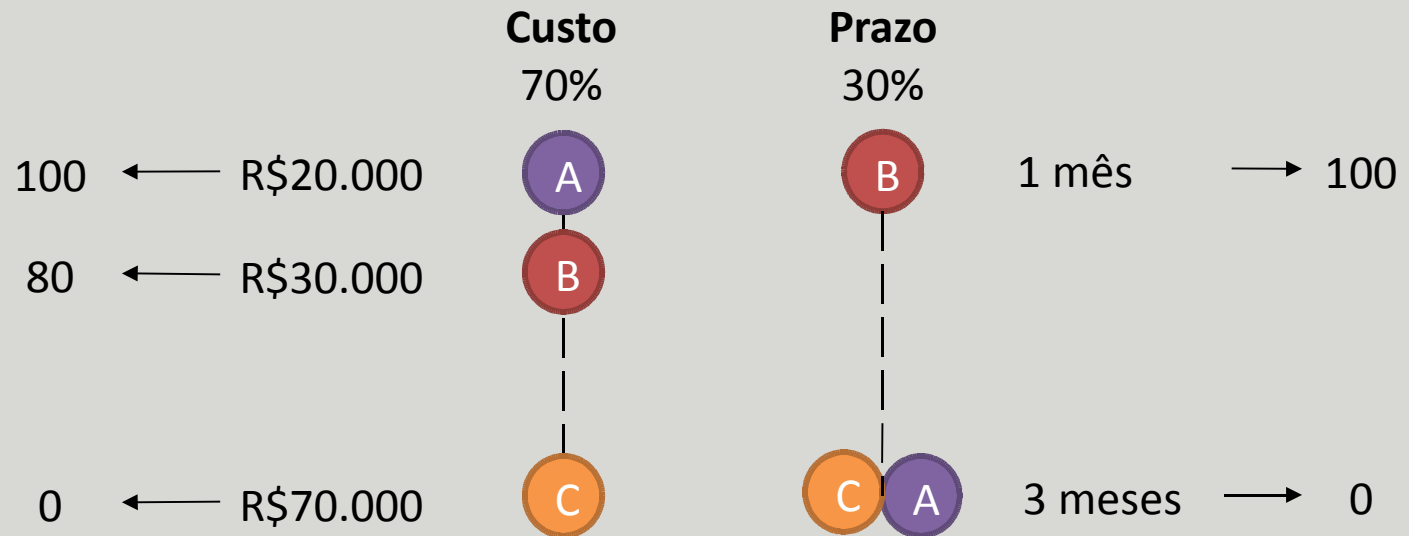
Análise Multicritério

Exemplo - Obra



Análise Multicritério

Exemplo - Obra



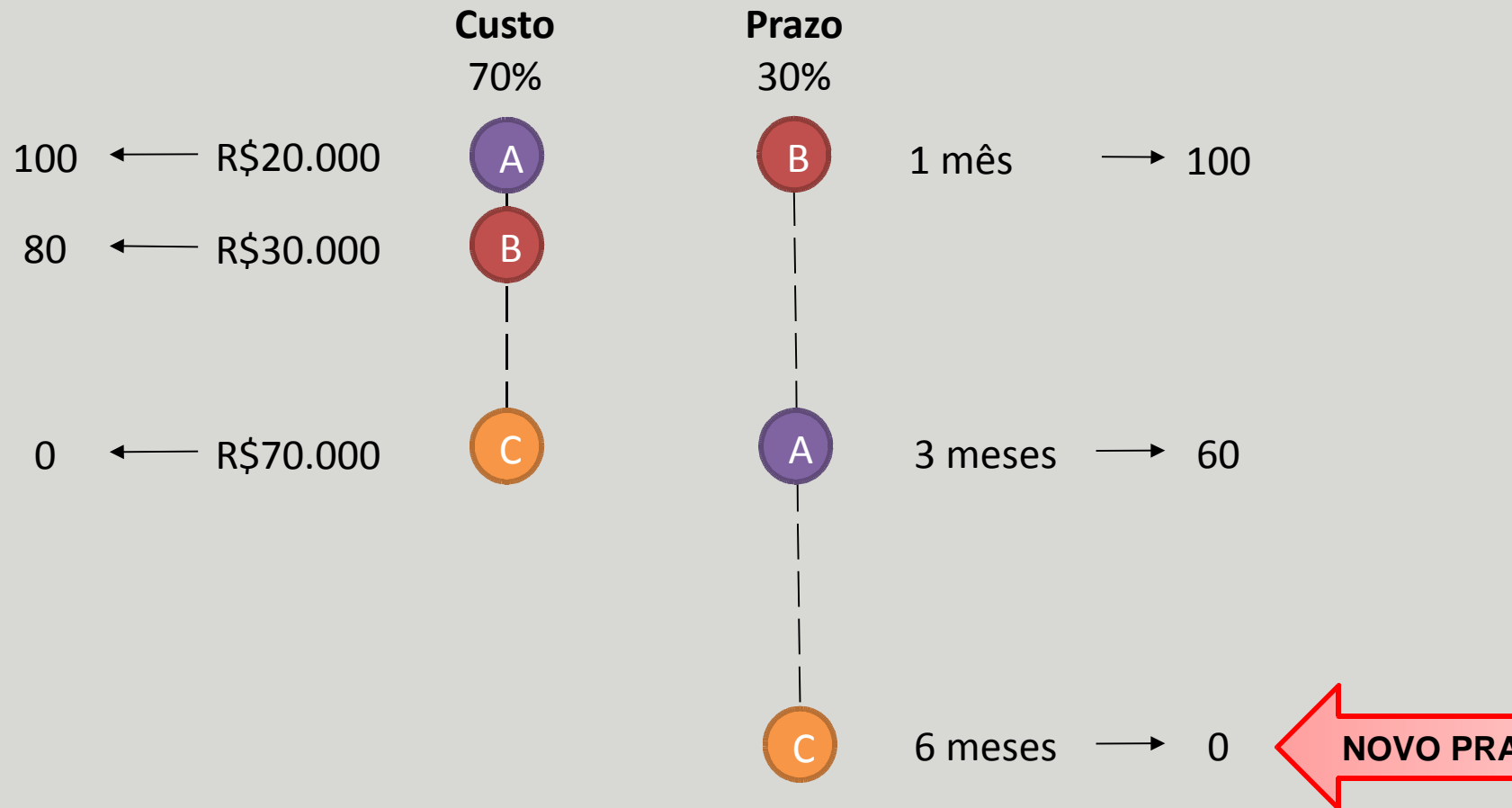
A $(70\% \times 100) + (30\% \times 0) = 70$

B $(70\% \times 80) + (30\% \times 100) = 86$

C $(70\% \times 0) + (30\% \times 0) = 0$

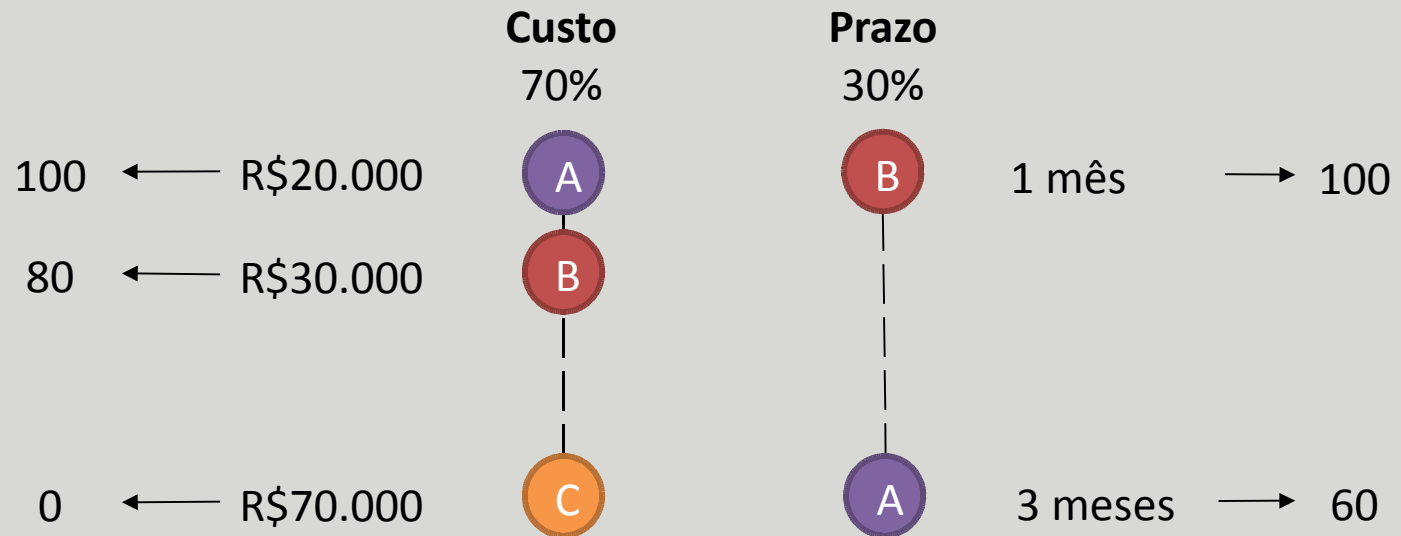
Análise Multicritério

Exemplo - Obra



Análise Multicritério

Exemplo - Obra



A $(70\% \times 100) + (30\% \times 60) = 88$

B $(70\% \times 80) + (30\% \times 100) = 86$?

C $(70\% \times 0) + (30\% \times 0) = 0$

← NOVO PRAZO

Vantagens da análise multicritério sobre um processo totalmente intu

- Aberto a análise, crítica e melhoria (transparência e *accountability*)
- Processo auditável
- Comparação entre diferentes decisões
- Autoconhecimento pela explicitação de valores
- Separação entre julgamentos de valor e avaliação de consequências
- Processo de acordo com técnicas estabelecidas
- Dados utilizados podem ser comparados com outras fontes de informação
- Avaliação das consequências pode ser terceirizada para especialistas
- Melhora a comunicação dos motivos da regulação

Vantagens da análise multicritério sobre outras abordagens quantitativas

Integra diferentes aspectos sem precisar monetizar

Flexível e abrangente (permite integrar análise custo-benefício)

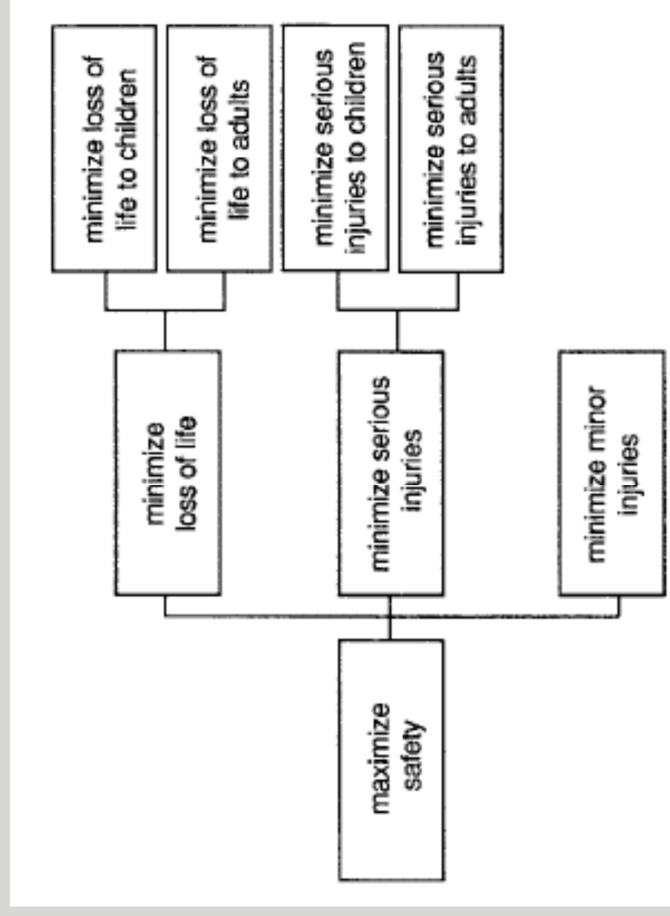
Combina pontos de vista na identificação, avaliação e ponderação de custos, benefícios e riscos

Qual abordagem usar?

- Consistência interna e robustez lógica
- Transparência
- Facilidade de uso
- Requisitos de dados consistentes com a importância do problema
- Requisitos de tempo e recursos humanos realistas
- Disponibilidade de software

Critérios

Os critérios derivam dos componentes da hierarquia de objetivos fundamentais.



Critério	Peso	Alt.
Morte (crianças)		1
Mortes (adultos)		
Ferimentos graves (crianças)		
Ferimentos graves (adultos)		
Ferimentos leves		
Resultados		

Critérios

Conjunto de critérios deve ser **COMPLETO**



Ca

MINIMAL
UM DOCUMENTARIO SO

$$u(x_1, \dots, x_N) = \sum_{i=1}^N k_i u_i(x_i)$$

Acessibilidade
Equação para critérios independentes

$$u(x_1, \dots, x_N) = \sum_{i=1}^N k_i u_i(x_i) + \sum_{\substack{i=1 \\ j>i}}^N \sum_{\substack{j=1 \\ h>j}}^N k_{ijh} u_i(x_i) u_j(x_j) u_h(x_h) + \dots + k_{1\dots N} u_1(x_1) \dots u_N(x_N)$$

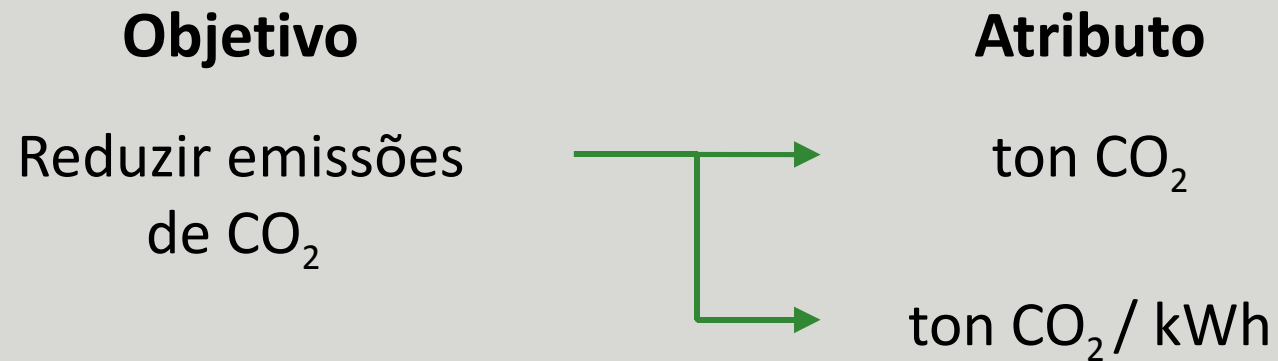
cadeirante consegue acessar o edifício com autonomia e segurança dependentes

Equação para critérios dependentes

A photograph of a group of people in a meeting, looking at a presentation. The presentation content is overlaid on the image.

Atributo

É o parâmetro que permite medir o grau com que o objetivo é alcançado.



Atributos

Atributo Natural

É aquele de uso geral e
que possui interpretação comum para todos.

Objetivo

Reduzir velocidade
Aumentar longevidade
Reduzir vazamento
Reduzir custo



Atributo

km/h
anos de vida
litros por mês
R\$

Atributos

Atributo Construído

É aquele desenvolvido especificamente para um determinado problema (PIB, escala Richter, IPCA).

Objetivo

Melhorar a reação



Atributo

Nível do
Atributo

Descrição

+1

Apoio: Todos os grupos são favoráveis

0

Neutro: Nenhum grupo se manifesta

-1

Oposição: Um ou mais grupos se opõem

-2

Rejeição: Todos os grupos se opõem

Atributos

Atributo Indireto (*Proxy*)

É um atributo de um objetivo meio que representa bem o atingimento de um objetivo fundamental

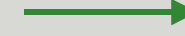
Objetivo fundamental

Aumentar conforto
do passageiro



Objetivo meio

Aumentar
espaçamento entre
assentos



Atributo

Distância
em cm

Atributos

Boas práticas

- ✓ Um atributo quantitativo é sempre melhor que um atributo qualitativo.
- ✓ Um atributo contínuo é sempre melhor que um atributo discreto.
 - ✓ Se existir um atributo natural, deve ser escolhido.

Atributos

Os atributos devem ser MENSURÁVEIS

Descrever adequadamente o objetivo

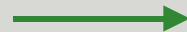
Problemas normalmente ocorrem com atributos construídos e indiretos

Critério

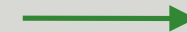
Descrição

Atributo

Acessibilidade



Grau de facilidade com que um cadeirante consegue acessar o edifício com autonomia e segurança.



Tempo médio "nor

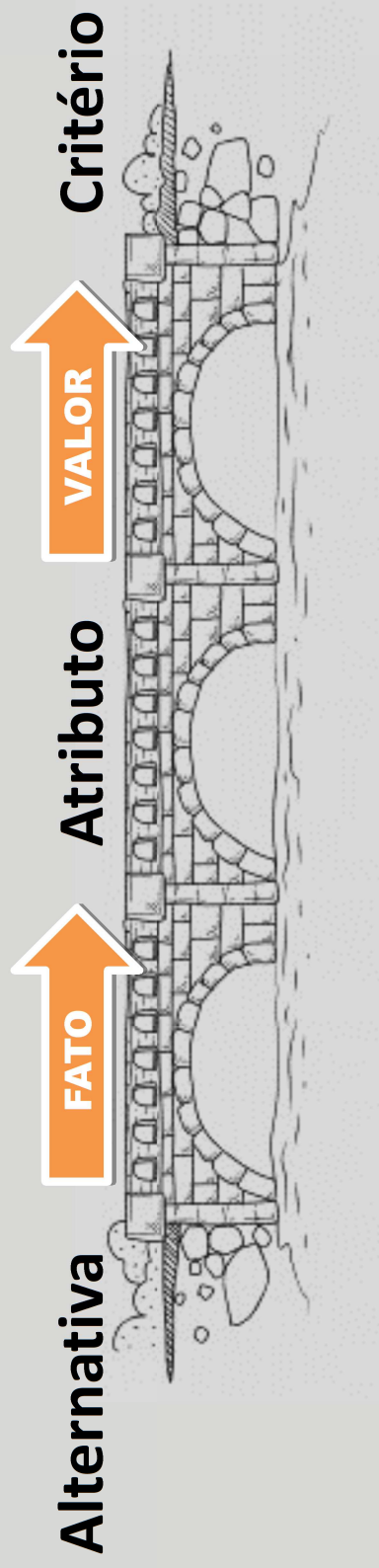
Tempo médio cade

Atributos

Os atributos devem ser OPERACIONAIS

Descrever adequadamente conseqüências das alternativas

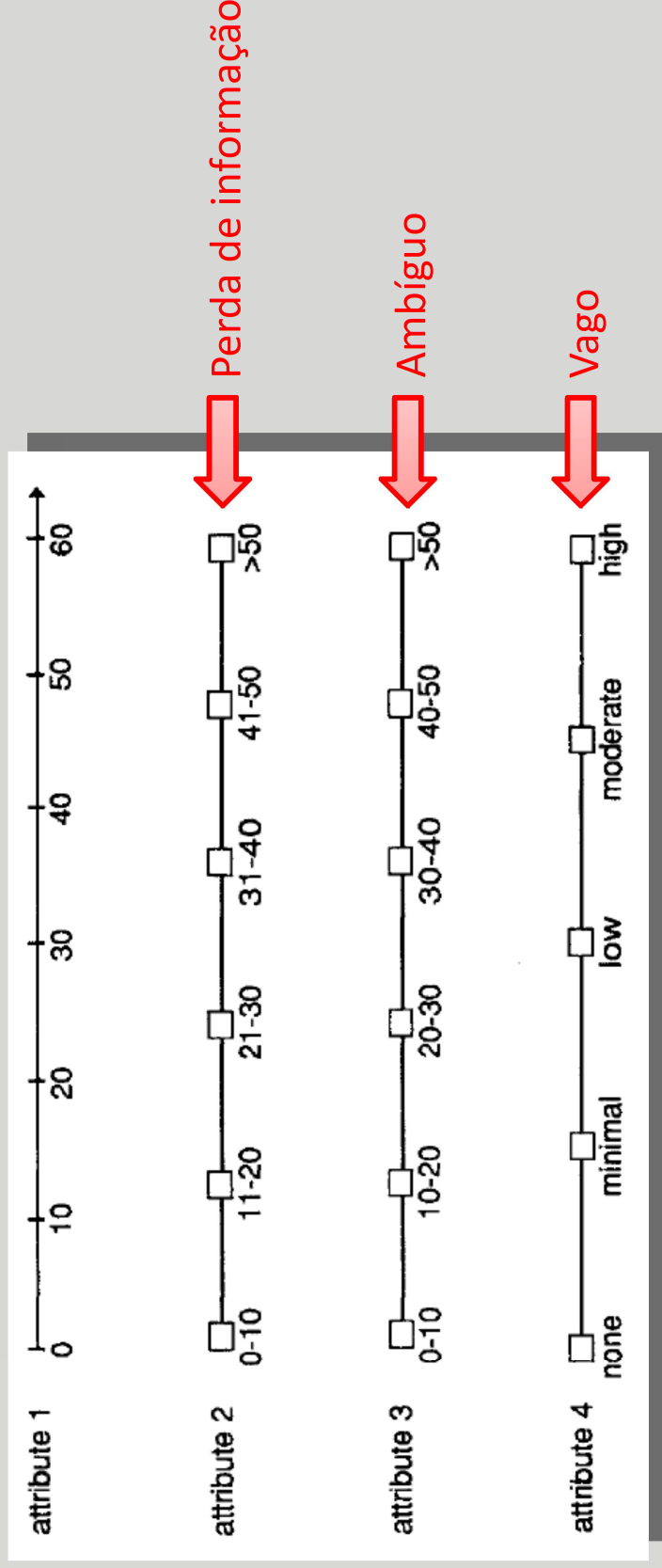
Prover uma base para julgamento de valor



Atributos

Os atributos devem ser COMPREENSÍVEIS

Permitir boa comunicação



Atributos

Níveis de Referência

Neutro

Nem positivo,
nem negativo

Mínimo aceitável

Bom

Onde se quer
chegar, meta

Nível alcançável

Nem sempre o *status quo* – SQ será o nível neutro

Alternativas

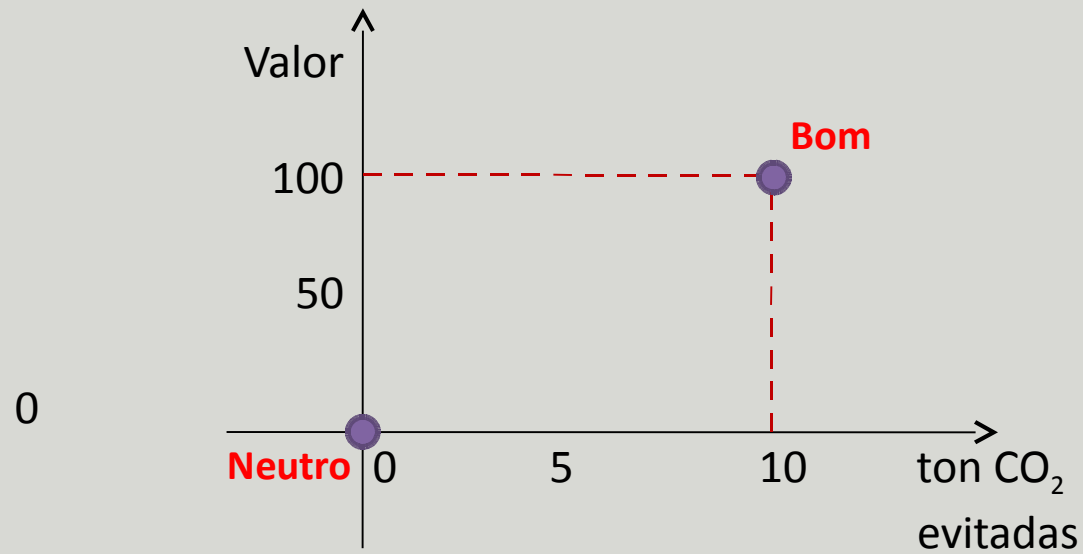
Critério	Atributo + niv. "neutro" e "bom"	Valor = $f(x)$	Peso	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Resultados						

Etapas da AMC

- 1 – Estruturação – Critérios e Alternativas
- 2 – Avaliação – Pontuação e Ponderação
- 3 – Resultados – Análise de Resultados e de Sensibilidade

Avaliação das Alternativas

Níveis de Referência

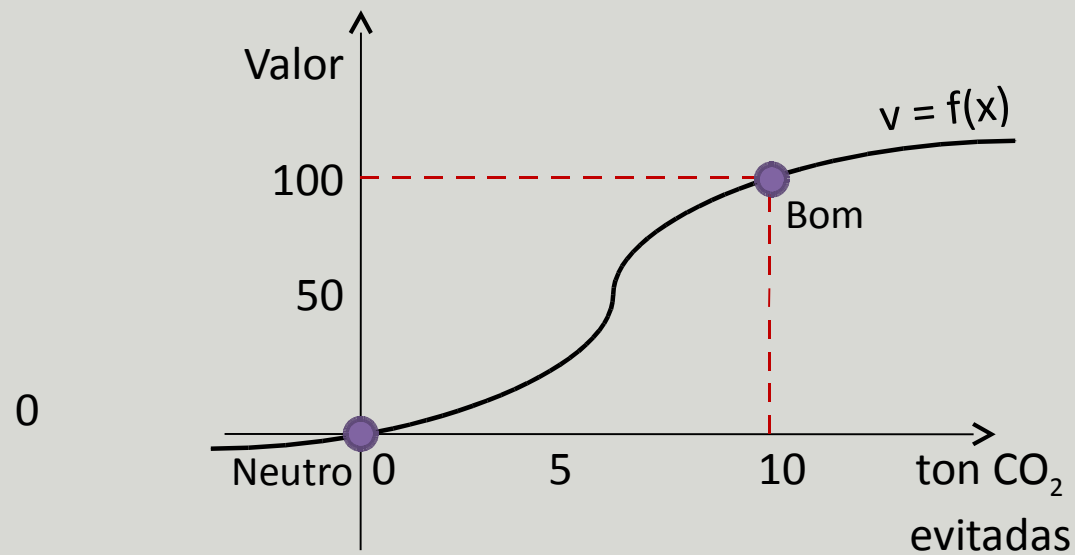


Bom = 100
Neutro = 0

Avaliação das Alternativas

Pontuação INDIRETA

Construção de modelos de valor
Valores atribuídos automaticamente com base no
nível do atributo

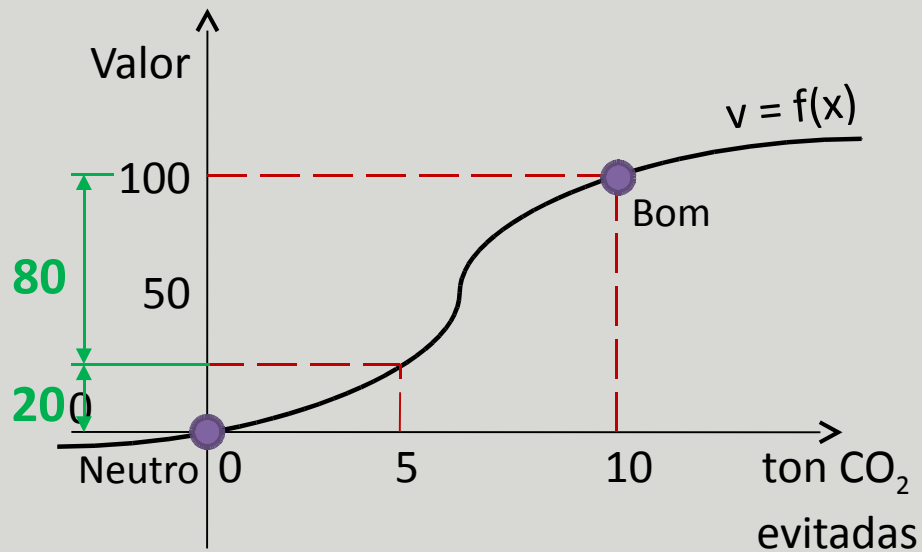


Nível de conforto	Valor
★	0
★ ★	50
★ ★ ★	75
★ ★ ★ ★	100

Avaliação das Alternativas

Modelo de Valor - MACBETH

Construído avaliando a **diferença de valor (atratividade)** entre dois níveis do at



Nível de conforto	Valor
★	0
★ ★	50
★ ★ ★	75
★ ★ ★ ★	100

Avaliação das Alternativas

Modelo de Valor – MACBETH

	A	B	C	D
A	-	M fraco	Mod	M forte
B		-	Mod	Forte
C			-	Forte
D				-

Diferença de Atratividade:

Extremo
Muito forte
Forte
Moderado
Fraco
Muito fraco
Indiferente

A, B, C e D representam os diferentes níveis do atributo.

Avaliação das Alternativas

Modelo de Valor – MACBETH

Inconsistência

	A	B	C	D
A	-	M fraco 1	Mod 3	M forte 5
B		-	Mod 3	Forte 4
C			-	Forte 4
D				-

Diferença de Atratividade:
Extremo (6)
Muito forte (5)
Forte (4)
Moderado (3)
Fraco (2)
Muito fraco (1)
Indiferente (0)

Tentativa inicial
de valores

Avaliação das Alternativas

Modelo de Valor – MACBETH

	A	B	C	D
A	-	M fraco 1	Mod 4	M forte 9
B		-	Mod 3	Forte 8
C			-	Forte 5
D				-

Ajuste devido à
inconsistência

Diferença de Atratividade:
Extremo (10)
Muito forte (9)
Forte (5-8)
Moderado (3-4)
Fraco (2)
Muito fraco (1)
Indiferente (0)

$$\Delta_{AD} = \Delta_{AB} + \Delta_{BC} + \Delta_{CD}$$

Avaliação das Alternativas

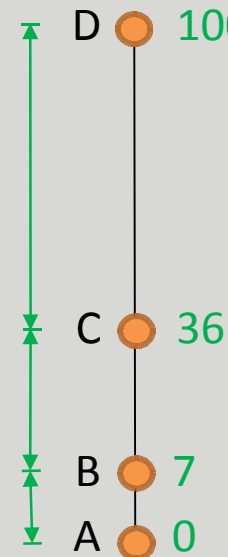
Modelo de Valor – MACBETH

	A	B	C	D
A	-	M fraco 1	Mod 4	M forte 9
B		-	Mod 3	Forte 8
C			-	Forte 5
D				-

$$9 / 14 \times 100 = 64$$

$$4 / 14 \times 100 = 29$$

$$1 / 14 \times 100 = 7$$



Ponderação

O erro mais comum é estabelecer pesos por diferença de importância entre critérios!

É necessário utilizar um processo robusto.

MACBETH

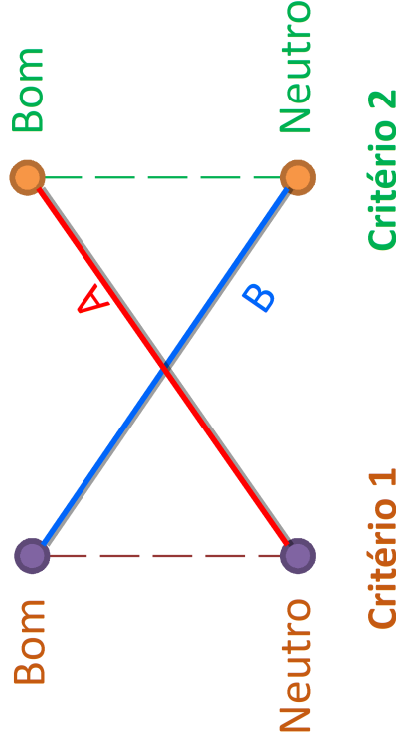
Diferença de valor (atratividade) entre os níveis de referência (bom e neutro)

Ponderação

Determinar a ordem de prioridade dos critérios

1º

O que é preferível? **A** ou **B**?



2º

Repetir o procedimento com os critérios restantes até que uma ordem de prioridade seja estabelecida.

Ponderação

	A	B	C	D
A	-	M fraco	Mod	M forte
B		-	Mod	Forte
C			-	Forte
D				-

Diferença de Atratividade:

Extremo
Muito forte
Forte
Moderado
Fraco
Muito fraco
Indiferente

A representa o nível “neutro” de todos os critérios.
B, C e D representam os níveis “bom” de cada critério.

Resultados

Critério	Atributo + niv. "neutro" e "bom"	Valor = f(x)	Peso	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Resultados						

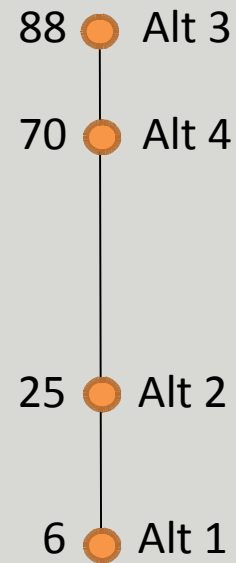
Etapas da AMC

-  1 – Estruturação – Critérios e Alternativas
-  2 – Avaliação – Pontuação e Ponderação
-  **3 – Resultados – Análise de Resultados e de Sensibilidade**

Resultados

Comparação global

Comparação da pontuação total ponderada recebida por cada alternativa

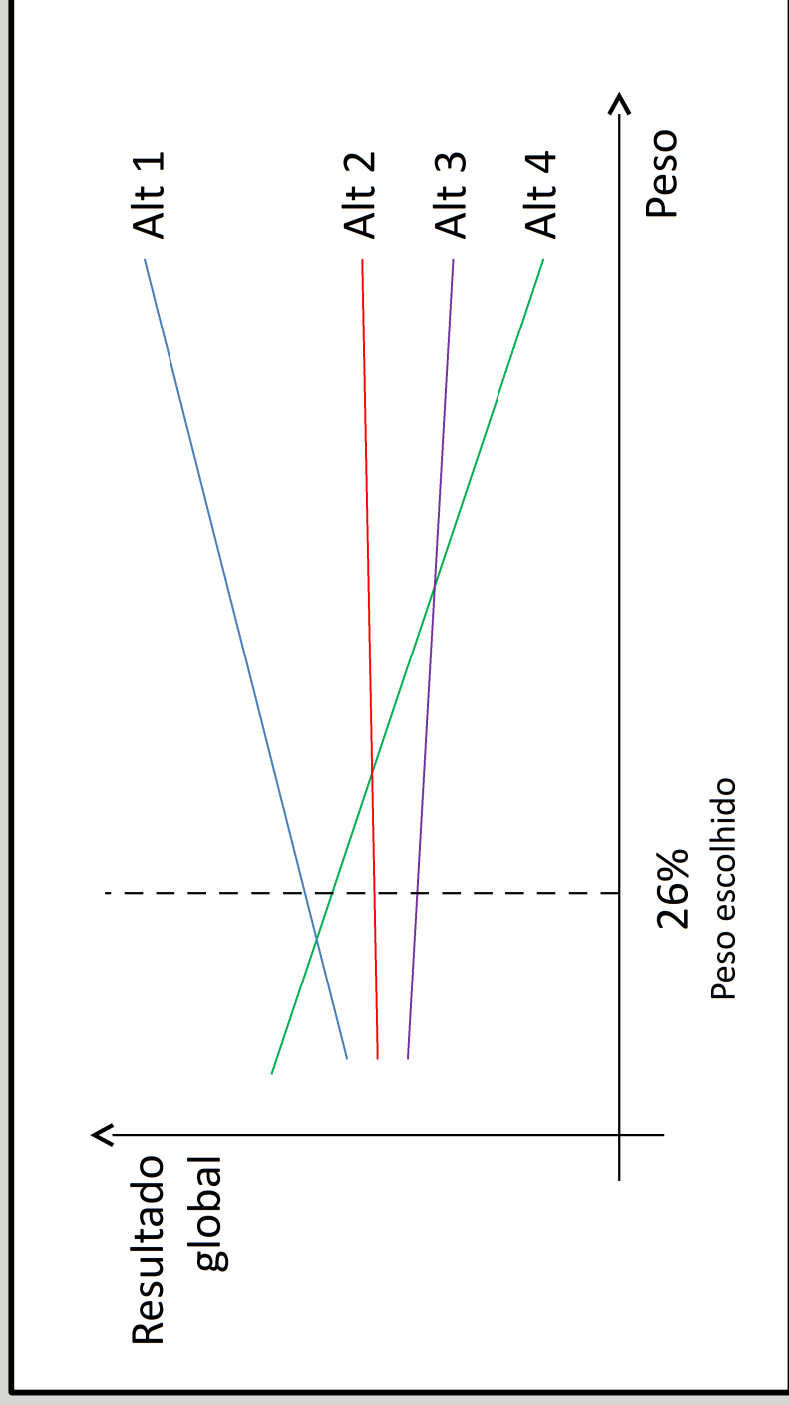


Representa 88% do que considero um resultado totalmente "bom"

6 pontos acima do resultado totalmente "neutro"

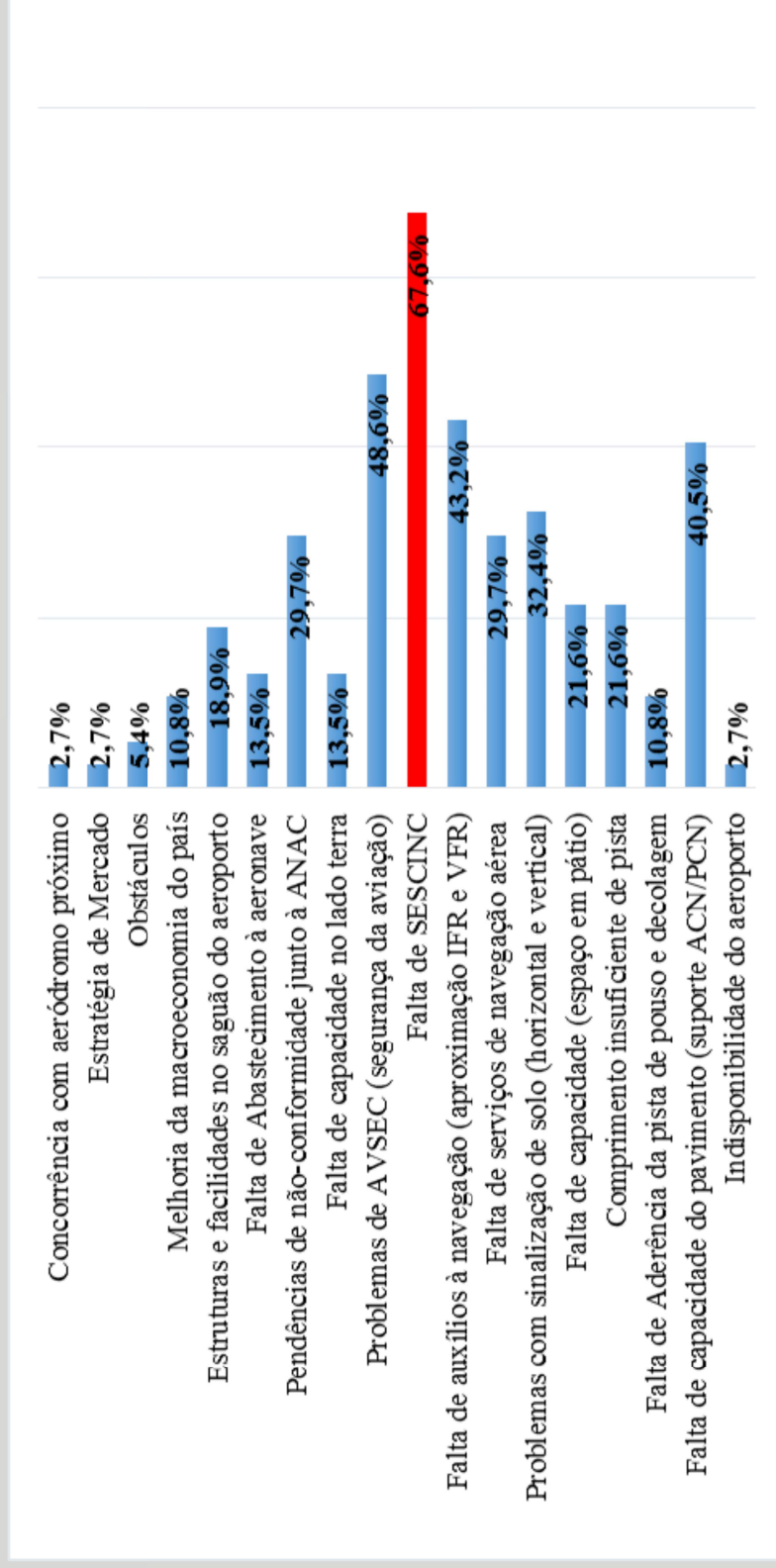
Resultados

Análise de Sensibilidade



Nossas AIRs... Bombeiros em Aeroportos

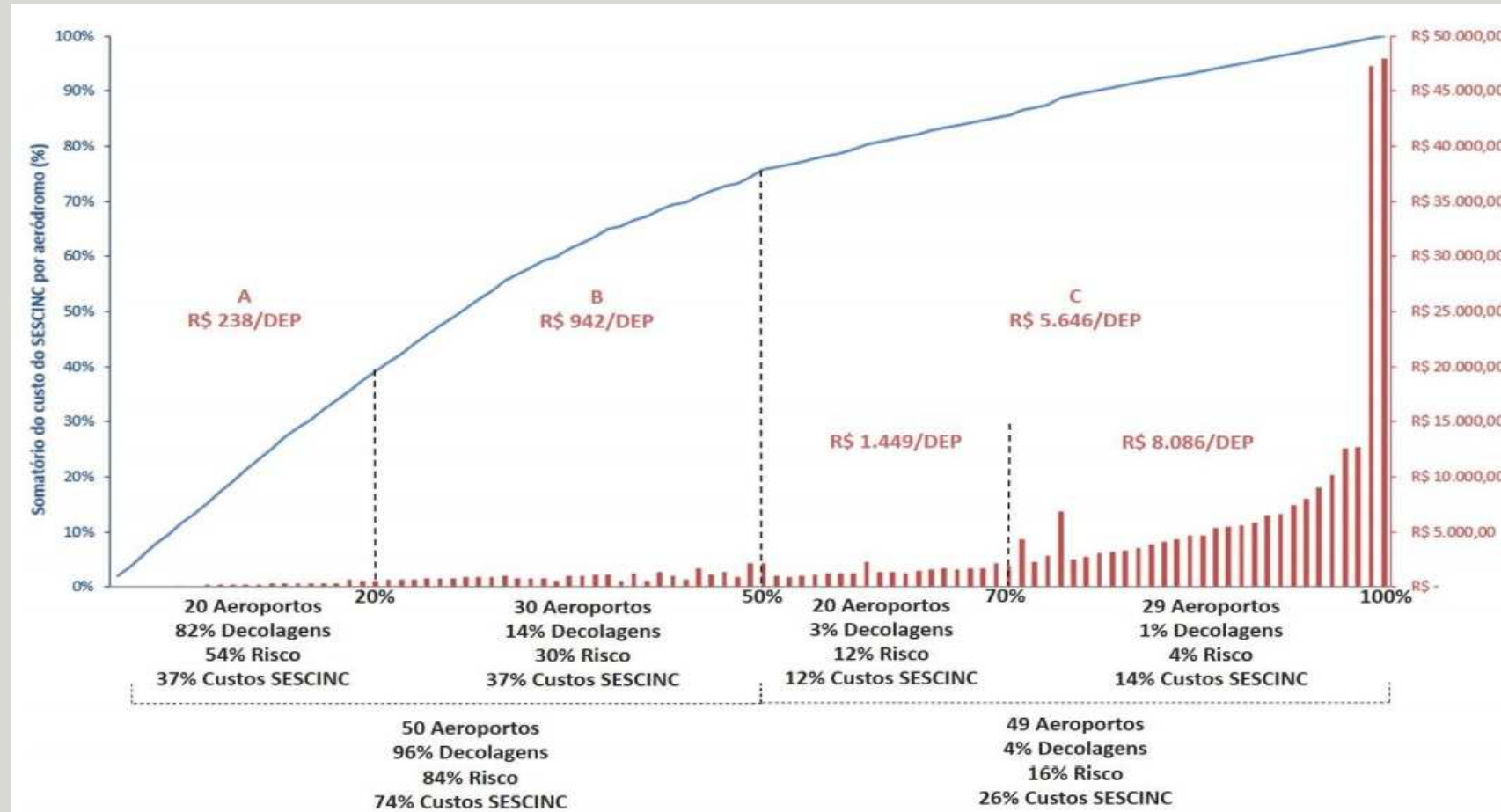
- ✓ No que tange à infraestrutura aeroportuária, o obstáculo à expansão da aviação regional mais apontado por empresas aéreas que operam voos domésticos é a “Falta de SESCINC” (Freire, 2016)



Risco ao desenvolvimento do aeroporto

Nossas AIRs... Bombeiros em Aeroportos

Porém...



Nossas AIRs... Bombeiros em Aeroportos

Versus o risco à segurança

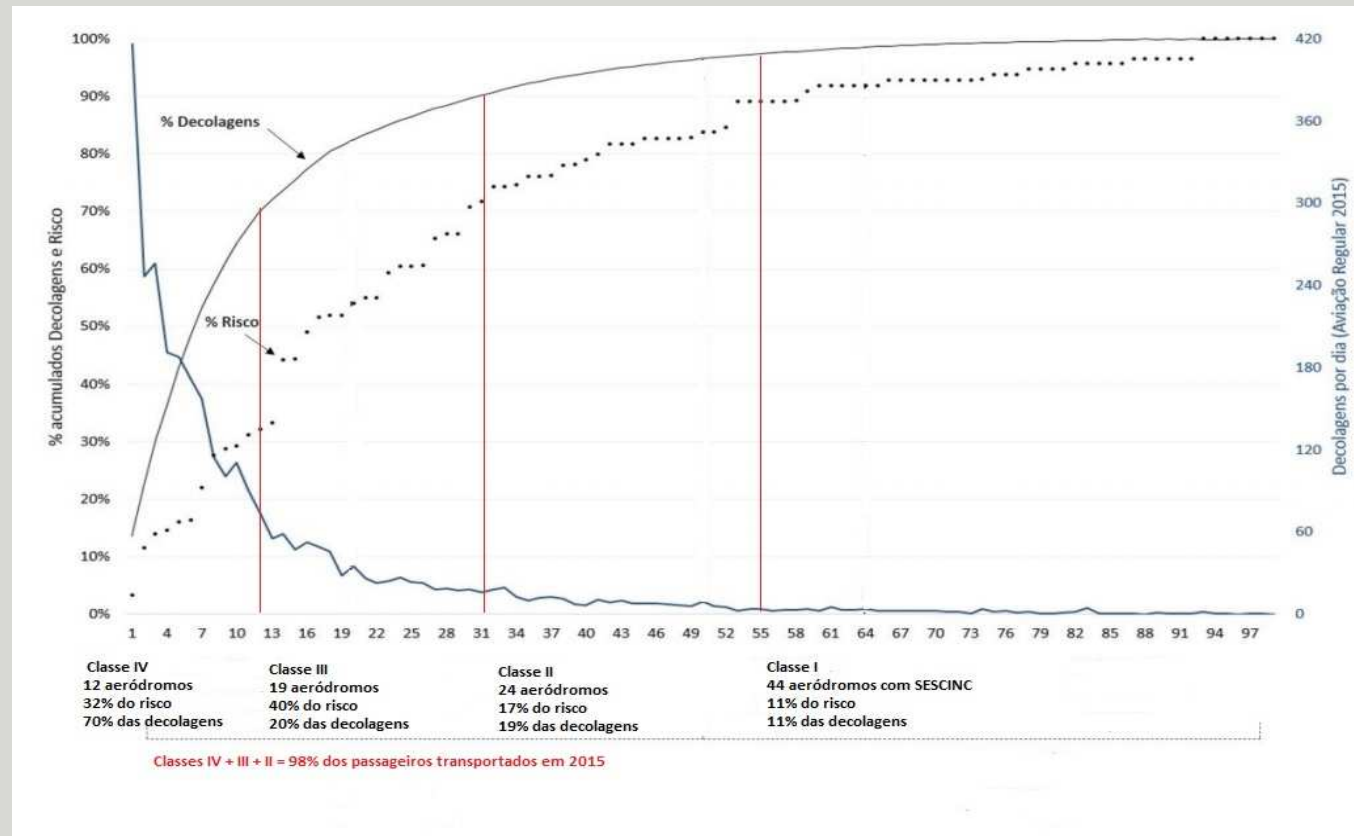
Risco em aeródromos (acidentes entre 2006 e 2015):

Aviação Regular (RBAC 121 e 129) Ac. Fatais	Aviação Regular (RBAC 121 e 129) Ac. Fatais ou não	Aviação Regular + Aviação Geral
1 acidente em 9,3 milhões de decolagens ¹	1 acidente ² a cada 1,03 milhões de decolagens	1 acidente ³ a cada 0,12 milhões de decolagens
$1,1 \times 10^{-7}$	$9,7 \times 10^{-7}$	$8,1 \times 10^{-6}$

Nossas AIRs... Bombeiros em Aeroportos

Versus o risco à segurança

Distribuição estimada do Risco por classe de aeródromo:



Nossas AIRs... Bombeiros em Aeroportos

Análise

Custo Regulatório Anual do SESCINC:

Classe AD	Custo Total (R\$ Milhões/ano)	Média por AD (R\$ Milhões/ano)	Média por AD por passageiro (R\$/PAX)
Classe IV	94,6	7,8	0,58
Classe III	125,4	6,6	3,14
Classe II	91,5	3,8	8,32
Classe I	82,9	1,8	20,73

Alternativa escolhida → Remoção da obrigação de aeródromos com processamento anual de 200.000 pax de implantar SESCINC (Alternativa

Nossas AIRs... Aeronaves Leves Esportivas



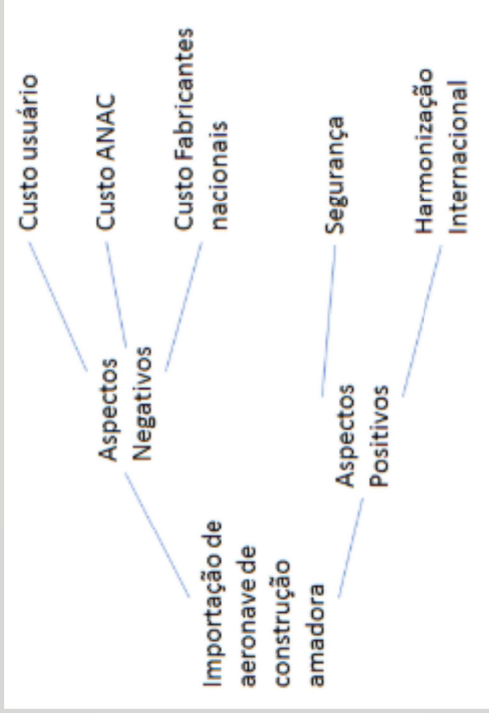
	(1)	(2)	(3)	(4)
				
ALE Experimental Nova	⊘	✓	✗	✗
ALE Especial Nova	⊘	✓	✗	✗
ALE Experimental Usada	⊘	✗	✗	✗
ALE Especial Usada	⊘	✗	✗	✗

(1) Categoria ALE não prevista nos padrões do Anexo 8
 (2) FAA não aceita ALE usadas de outros países
 (3) EASA requer certificação de tipo CS-LSA
 (4) CASA requer Acordo Bilateral

 Aceita, se demonstrar cumprimento com requisitos FAA
 Não aceito
 Não previsto

 EASA
 (2)
 (1)

Nossas AIRs... Aeronaves Leves Esportivas



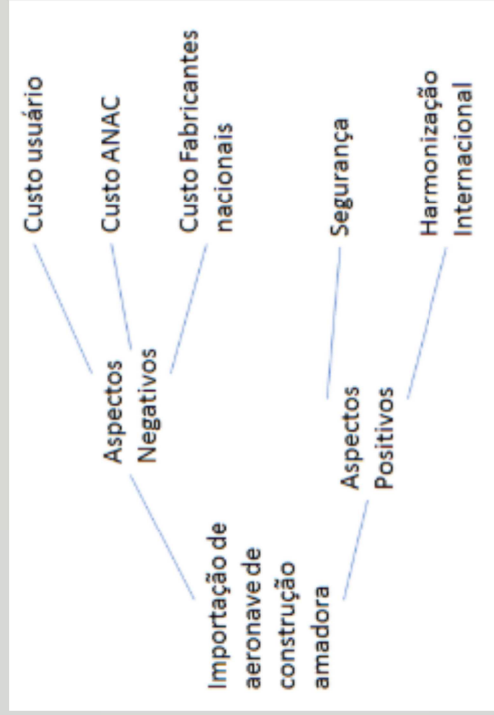
Custo Usuário	Não proibir a importação de aeronave de construção amadora (SQ)	Restringir a importação de aeronave de construção amadora	Proibir a importação de aeronave de construção amadora	TOTAL
Não proibir a importação de aeronave de construção amadora				
Restringir a importação de aeronave de construção amadora				
Proibir a importação de aeronave de construção amadora				

Não proibir a importação de aeronave de construção amadora

- a) O Status Quo apresenta risco de aumento das externalidades negativas e assimetria de informações, considerando as considerações expostas no item 5.2.1.2) desta NT.
- b) Proibir a importação destas aeronaves elimina as vulnerabilidades e distorções apontadas na NT.
- c) Impor restrições poderia melhorar um pouco em relação ao Status Quo, porém visto a disponibilidade destas aeronaves nos EUA e considerando-se uma melhora na situação econômica, não se vislumbra que os problemas apontados seriam resolvidos.

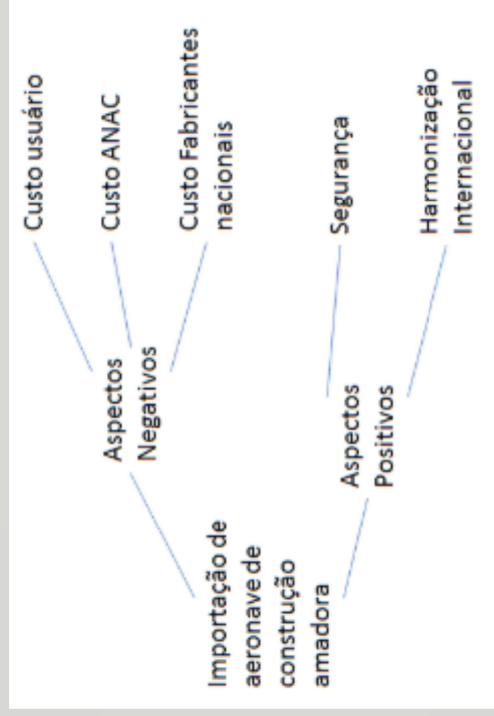
Segurança		Proibir a importação de aeronave de construção amadora	Restringir a importação de aeronave de construção amadora	Não proibir a importação de aeronave de construção amadora
Harmonização Internacional	Não proibir a importação de aeronave de construção amadora (SQ)	Não proibir a importação de aeronave de construção amadora (SQ)	Restringir a importação de aeronave de construção amadora	Proibir a importação de aeronave de construção amadora
Proibir a importação de aeronave de construção amadora		não	muito forte	extremo
Restringir a importação de aeronave de construção amadora			não	muito forte
Proibir a importação de aeronave de construção amadora				não

Nossas AIRs... Aeronaves Leves Esportivas



Custo Usuário	Não proibir a importação de ALE usada	Permitir importação apenas de ALE Especial	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Proibir importação ALE usada (SQ)	Permitir importação apenas de ALE Especial	Não proibir a importação de ALE usada	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação apenas de ALE Especial	TOTAL
Custo ANAC	Proibir importação ALE usada	Permitir importação apenas de ALE Especial	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Proibir importação ALE usada (SQ)	Permitir importação apenas de ALE Especial	Não proibir a importação de ALE usada	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação apenas de ALE Especial	TOTAL
Custo fabricantes nacionais ALE	Proibir importação ALE usada	Permitir importação apenas de ALE Especial	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Proibir importação ALE usada (SQ)	Permitir importação apenas de ALE Especial	Não proibir a importação de ALE usada	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação apenas de ALE Especial	TOTAL
Segurança	Proibir importação ALE usada	Permitir importação apenas de ALE Especial	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Proibir importação ALE usada (SQ)	Permitir importação apenas de ALE Especial	Não proibir a importação de ALE usada	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação apenas de ALE Especial	TOTAL
Harmonização Internacional	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Proibir importação ALE usada (SQ)	Permitir importação apenas de ALE Especial	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação apenas de ALE Especial	TOTAL
Segurança	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Proibir importação ALE usada (SQ)	Permitir importação apenas de ALE Especial	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação apenas de ALE Especial	TOTAL
Harmonização Internacional	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Proibir importação ALE usada (SQ)	Permitir importação apenas de ALE Especial	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação ALE usada (SQ)	Acordo internacional sem considerar ALE experimental	Permitir importação apenas de ALE Especial	Proibir importação apenas de ALE Especial	TOTAL

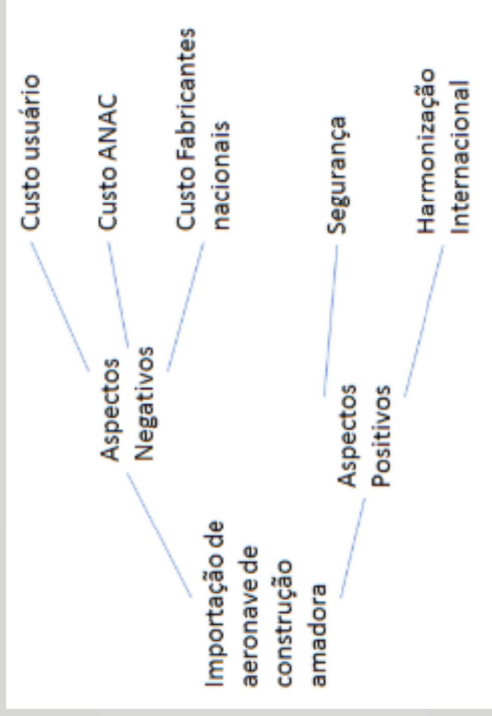
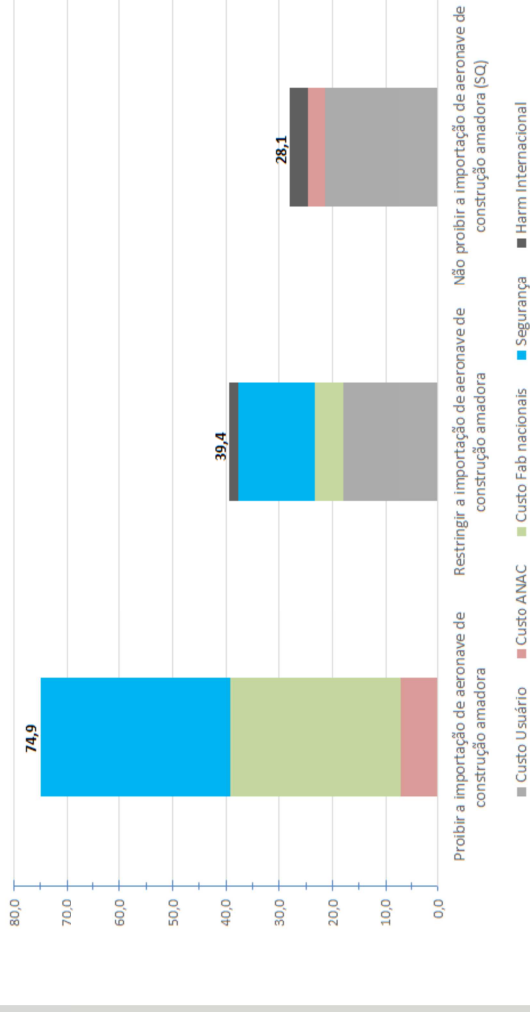
Nossas AIRs... Aeronaves Leves Esportivas



Ponderação Critérios	Segurança	Custo Fabricantes nacionais	Custo Usuário	Custo ANAC	Harmonização Internacional
Segurança	não	muito fraco	fraco-moderado	positivo	positivo
Custo Fabricantes nacionais		não	moderado	moderado	moderado
Custo Usuário			não	moderado	moderado
Custo ANAC				não	fraco
Harmonização Internacional					não

Nossas AIRs... Aeronaves Leves Esportivas

Quanto à importação de aeronaves de construção amadora:



Quanto à importação de ALE usadas:

