

# Calculadora Sistemica da Razão Benefício-Custo de Iniciativas em FPS e SST

*SESI/RS e GMAP / UNISINOS*

## Resumo

Este documento apresenta os resultados oriundos da aplicação da Calculadora Sistemica do Benefício-Custo em FPS e SST do SESI. Sendo assim, na primeira seção do documento são apresentados os dados gerais da empresa, bem como os detalhamentos de como os dados da situação atual e das iniciativas foram coletados. Na segunda seção são apresentados os resultados desta aplicação, com foco nos valores que foram obtidos para cada benefício avaliado, os resultados por iniciativa. Estes resultados são ilustrados, ainda, por meio de gráficos específicos. Por fim, são expostos os registros para reprodutibilidade dos cálculos na seção de Apêndice.

## Índice

<b>1</b>	<b>Dados Gerais</b>	<b>1</b>
1.1	A Empresa . . . . .	1
1.2	Coleta de Dados da Situação Atual - AS IS . . . . .	1
1.3	Iniciativas Avaliadas . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Resultados</b>	<b>2</b>
2.1	Valores Obtidos por Benefício Avaliado . . . . .	2
2.2	Resultados Gerais - Resumo Por Iniciativa . . . . .	3
2.3	Gráficos por Iniciativa . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Apêndice - Registros para a Reprodutibilidade dos Cálculos</b>	<b>8</b>

## 1 Dados Gerais

- **Empresa:** Xalingo, Santa Cruz do Sul
- **Participantes Empresa:** Diego Lopes, Jucelaine e Luciano Bredow
- **Participantes SESI:** Iuri Forte, Júlia Schenkel, Fabiane Bublitiz

### 1.1 A Empresa

A Xalingo Brinquedos é uma empresa de Santa Cruz do Sul – RS, que se dedica à fabricação de jogos e brinquedos de plástico e madeira. A Xalingo é uma empresa que se preocupa constantemente com a sustentabilidade, demonstrando isto por meio de ações em toda a sua produção. Além disso, há uma preocupação constante com o bem-estar de seus colaboradores, o que se reflete em ações voltadas à educação, esporte, saúde, entre outros (informações extraídas do site da empresa). Destaca-se que a coleta de dados históricos na empresa e, também, a coleta de informações relativas às iniciativas foram conduzidas em 13 e 14 de novembro.

### 1.2 Coleta de Dados da Situação Atual - AS IS

Os dados foram coletados utilizando o template do Excel destinado para tal atividade. A relação das variáveis coletadas/arbitradas estão disponíveis nos apêndices. Os dados que não estavam disponíveis (falta de histórico

ou controle ainda não realizado na empresa), foram arbitrados com o apoio do grupo, baseado na experiência dos participantes da Xalingo.

### 1.3 Iniciativas Avaliadas

Foram avaliadas duas iniciativas durante o piloto de aplicação do protótipo da calculadora. As iniciativas apresentadas pela empresa contemplam:

- **Iniciativa 1 - Plataforma para Trabalho em Altura.** Esta iniciativa prevê a aquisição de uma plataforma para realização de trabalho em altura (PTA). Estas atividades em altura contemplam, por exemplo, manutenções, troca de lâmpadas, inventário, cabeamento, etc. Além da aquisição da plataforma em si, os trabalhadores precisam receber capacitação específica para seu manuseio. Atualmente estas atividades de trabalho em altura estão inadequadas do ponto de vista das Normas Regulamentadoras (NR-11), aumentando a exposição à multas e risco de acidentes. Além disso, demandam um funcionário a mais para realização da atividade (2 eletricitas por atividade).
- **Iniciativa 2 - Sala de Modelagem.** Esta iniciativa prevê a aquisição de uma nova sala, bem como os equipamentos pertinentes para a modelagem. As atividades da sala de modelagem atualmente são realizadas em um pavilhão externo à empresa. O ambiente de trabalho está inadequado em termos de exaustão e ergonomia. Além disso, há um risco de multas em função da exaustão insuficiente (poeira química).
- **Iniciativa 3 - Adequação das serras circulares à NR-12.** A adequação à NR-12 será feita no sentido de estabelecer barreiras físicas para proteção do trabalhador, além de ajustes na instalação elétrica, sensores, botões de emergência, etc. da serra circular. Esta adequação diminuirá significativamente o risco de multas neste equipamento, além de reduzir o risco de acidentes típicos com afastamentos maiores e menores do que 15 dias, ou até sem afastamento.

Para cada iniciativa foram coletados dados referentes aos custos de sua implantação e manutenção, bem como foram estimadas as melhorias que poderão ser obtidas a partir da sua implementação. Estas estimativas foram feitas baseadas na probabilidade de redução dos eventos (afastamentos, óbito), redução de faltas, economias (savings) em produtividade, entre outros.

## 2 Resultados

### 2.1 Valores Obtidos por Benefício Avaliado

Nesta seção serão apresentados os valores obtidos para o conjunto de benefícios avaliados. Esta apresentação será feita na seguinte ordem de categorias: i) Reduções Fiscais; ii) Despesas Evitáveis; iii) Melhor uso dos recursos; e, iv) Intangível. A sequência de ordenamento da apresentação de resultados parte das categorias cujo os resultados são objetivos em termos de cálculo para elementos indiretos, finalizando em uma categoria intangível na qual as questões subjetivas são incorporadas ao cálculo.

Categoria	Cálculo do Benefício	Objetividade	Tangibilidade
Reduções Fiscais	Pode ser calculado a priori tendo por referência valores da legislação.	Objetivo e Direto	Tangível
Despesas Evitáveis	Pode ser calculado a partir de estimativas da redução de riscos a que organização exposta ou ações que mitiguem os impactos do risco. Pode depender de fatores externos a empresa e as ações de SST e FPS. Os elementos indiretos são estimados pela calculadora a partir da observação dos dados existentes ou de estimativas do analista.	Objetivo e Indireto	Tangível

Categoria	Cálculo do Benefício	Objetividade	Tangibilidade
Melhor uso dos Recursos	É calculado a partir da composição de elementos objetivo/diretos (turnover e absenteísmo, por exemplo) e objetivos/indiretos (produtividade e qualidade, por exemplo) que são consequência das ações de redução de riscos aos eventos. São colaterais em relação ao objetivo central das ações de SST e FPS. Os elementos indiretos precisam ser calculados externamente e indiretamente a calculadora.	Objetivo e Direto/Indireto	Tangível
Intangível	O cálculo dessa categoria é realizado externamente a calculadora a partir de questões subjetivas que podem afetar o negócio da empresa. Alguns elementos são estimados, mas são baseados em aspectos intangíveis previamente definidos. São benefícios que podem beneficiar a organização como um todo sem uma medida precisamente observável.	Subjetiva e Indireta	Intangível

## 2.2 Resultados Gerais - Resumo Por Iniciativa

A seguir é apresentado o resultado geral desta análise por iniciativa.

Table 2: Estatísticas da Análise de Custo benefício por Iniciativa.

Cenario.y	Iniciativa 1	Iniciativa 2	Iniciativa 3
LimiteInferiorCBR	0.3044800	0.5700347	0.1729155
MediaCBR	0.3857732	0.7925716	0.6360371
LimiteSuperiorCBR	0.5225463	1.2923322	1.6458640
ProbCBRMaior1	0.000	0.130	0.248
LimiteInferiorBeneficio	64940.592	31351.910	4910.304
MediaBeneficio	82279.08	43591.44	18061.63
LimiteSuperiorBeneficio	111450.54	71078.27	46737.83
Custo	213283.59	55000.00	28397.14

### 2.2.1 Reduções Fiscais

- **Exposição à Multas:** Esta subcategoria compreende a economia de recursos monetários que empresa pode obter ao reduzir os riscos de não atendimento à legislação (NRs) após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **FAP:** Esta subcategoria compreende a economia de recursos monetários que empresa obtém no RAT Ajustado ao reduzir a quantidade e severidade dos acidentes de trabalho (FAP) após a implementação integral do projeto/iniciativa.

Table 3: Benefícios Capturados em Reduções Fiscais.

Cenario.y	Iniciativa 1	Iniciativa 2	Iniciativa 3
BeneficioMultas	4489.64	10306.13	0.00
BeneficioFAP	3586.65	1852.14	11704.90

### 2.2.2 Despesas Evitáveis

- **Despesas com Reclamatórias Trabalhistas:** Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com possíveis reclamações trabalhistas (objeto da ação relacionadas às doenças ocupacionais e acidentes do trabalho) após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Ações Regressivas INSS:** Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com ações regressivas do INSS após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Despesas Médicas:** Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com medicamentos e atendimento médico para tratamento dos acidentes de trabalho após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Reajustes Plano de Saúde:** Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com planos de saúde via alteração da taxa de sinistralidade após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Interrupção Operacional (Acidente/Morte):** Esta subcategoria compreende as despesas evitadas por interrupção, total ou parcial, das operações da empresa devido a acidentes de trabalho, óbitos ou interdições após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Interdições por Fiscalização:** Esta subcategoria compreende as despesas evitadas por interdição, total ou parcial, das operações da empresa devido a fiscalizações após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Reabilitação do Trabalhador:** Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com a reabilitação do trabalhador que esteve afastado por doenças ocupacionais ou acidentes após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Seguro Patrimonial:** Esta subcategoria compreende os savings que a empresa pode ter no que tange à diminuição das despesas com planos de seguro contra dano material.

Table 4: Benefícios Capturados em Despesas Evitáveis.

Cenário.y	Iniciativa 1	Iniciativa 2	Iniciativa 3
BeneficioAcoesRegressivasINSS	0	0	0
BeneficioReabilitacao	0	0	0
BeneficioPlanodeSaude	0	0	0
BeneficioReclamatorias	0	0	0
BeneficioDespesasMedicas	970.31	149.57	2334.13
BeneficioInterrupcaoAcidentes	0	0	0
BeneficioInterdicaoFiscalizacao	0	0	0
BeneficioSeguroPatrimonial	0.00	20849.33	0.00

### 2.2.3 Melhor Uso dos Recursos

- **Turnover:** Esta subcategoria compreende a economia gerada pela redução da taxa de rotatividade da mão-de-obra após a implementação do projeto/iniciativa em SST e FPS. As variáveis contempladas referem à redução das despesas de recursos humanos e demais áreas de apoio (estrutura, capacitação novos trabalhadores, mobilização e integração de novos trabalhadores, outros).
- **Absenteísmo:** Esta subcategoria compreende a economia gerada pela redução da taxa de absenteísmo da mão-de-obra após a implementação do projeto/iniciativa em SST e FPS. As variáveis contempladas referem à redução das despesas com tempo de realocação de trabalhadores, horas extras necessárias para suprir as carências de mão-de-obra nas operações, entre outras.
- **Presenteísmo:** Esta subcategoria compreende a economia pela redução da taxa de presenteísmo da mão-de-obra após a implementação do projeto/iniciativa em SST e FPS. É uma dimensão intermediária que impacta na produtividade da empresa.
- **Produtividade:** Esta subcategoria compreende os ganhos obtidos pela elevação da produtividade da mão-de-obra devido ao ambiente seguro e saudável. A produtividade pode ser medida em FTE (Full-Time Equivalent) ou volume de produção horária.
- **Qualidade:** Esta subcategoria compreende os ganhos obtidos com elevação da qualidade dos produtos

e serviços devido a melhora do ambiente seguro e saudável. O ganho de qualidade do produto pode resultar em ganho de Market-share e/ou aumento do preço de venda.

- **Refugo/Retrabalho:** Esta subcategoria compreende a economia gerada pela redução do volume de refugos/retrabalhos gerados nas operações após a implementação do projeto/iniciativa em SST e FPS.
- **MP, insumos, equipamentos da operação:** Esta subcategoria compreende a economia gerada pela redução do volume manutenção corretiva (mão-de-obra e materiais) e substituição de máquinas e ferramentas após a implementação da iniciativa em SST e FPS.

Table 5: Benefícios Capturados em Melhor Uso dos Recursos.

Cenario.y	Iniciativa 1	Iniciativa 2	Iniciativa 3
BeneficioTurnover	165.49	69.75	622.55
BeneficioAbsentismo	1708.97	2024.79	3400.04
BeneficioPresentismo	0	0	0
BeneficioGanhoProdutividade	71358.02	8339.73	0.00
BeneficioGanhoQualidade	0	0	0
BeneficioRefugoERetrabalho	0	0	0
BeneficioMPIsumos	0	0	0

#### 2.2.4 Benefícios Intangíveis

- **Imagem da Empresa:** Esta subcategoria compreende os ganhos que a empresa pode obter com elevação da sua imagem devido à boas práticas de segurança e de evidenciação de aspectos que evidenciem a busca pelo aumento da qualidade de vida dos seus trabalhadores (e.g. facilidade no processo de atração e retenção de talentos) após a implementação integral do projeto/iniciativa.
- **Engajamento e Clima organizacional:** Esta subcategoria compreende os ganhos devido ao engajamento dos trabalhadores e elevação do clima organizacional devido ao ambiente saudável e seguro. É uma dimensão intermediária que impacta na produtividade da empresa.

Table 6: Benefícios Intangíveis.

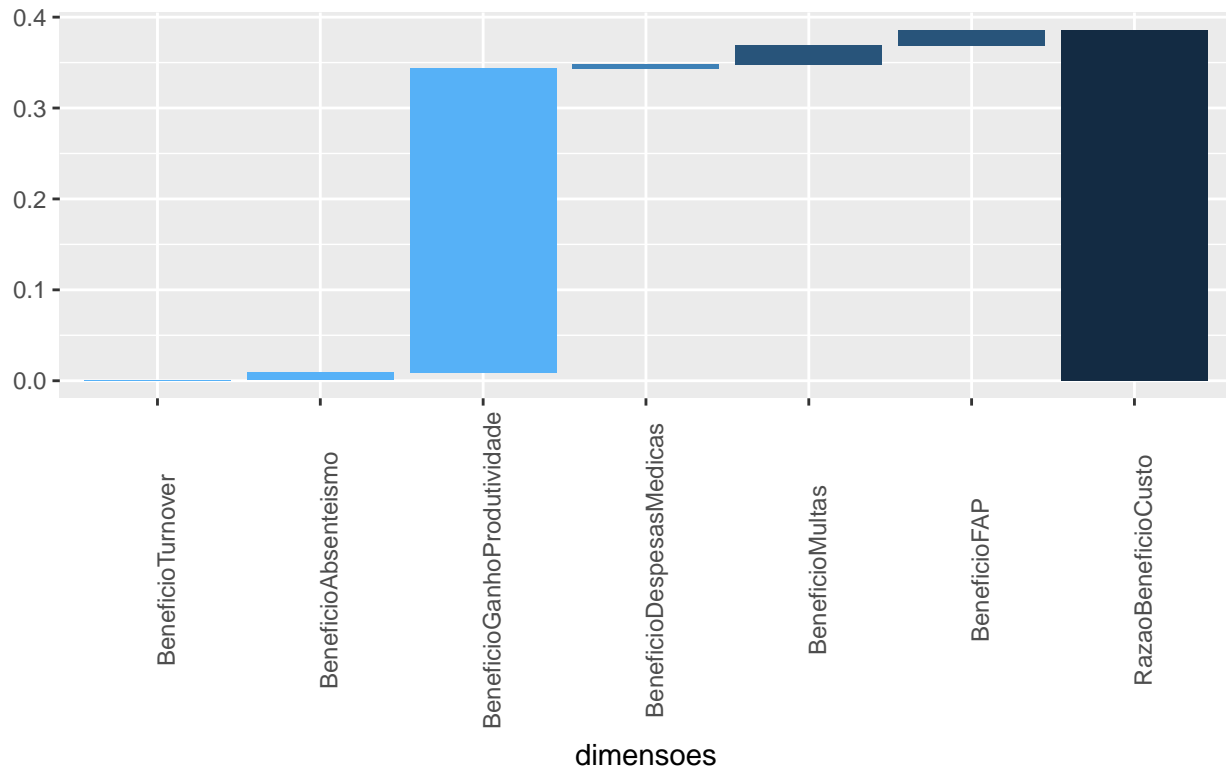
Cenario.y	Iniciativa 1	Iniciativa 2	Iniciativa 3
BeneficioImagemContratacao	0	0	0
BeneficioGanhoImagemReceita	0	0	0
BeneficioClima	0	0	0

### 2.3 Gráficos por Iniciativa

Os gráficos que serão expostos a seguir apresentam como cada dimensão contribui para a geração da razão benefício-custo total. A partir destes, é possível visualizar a importância relativa de cada umas das categorias na Razão Benefício-Custo apresentado para cada iniciativa. Tons de azul mais escuros representam categorias de benefícios mais firmes, enquanto categorias com tons menos

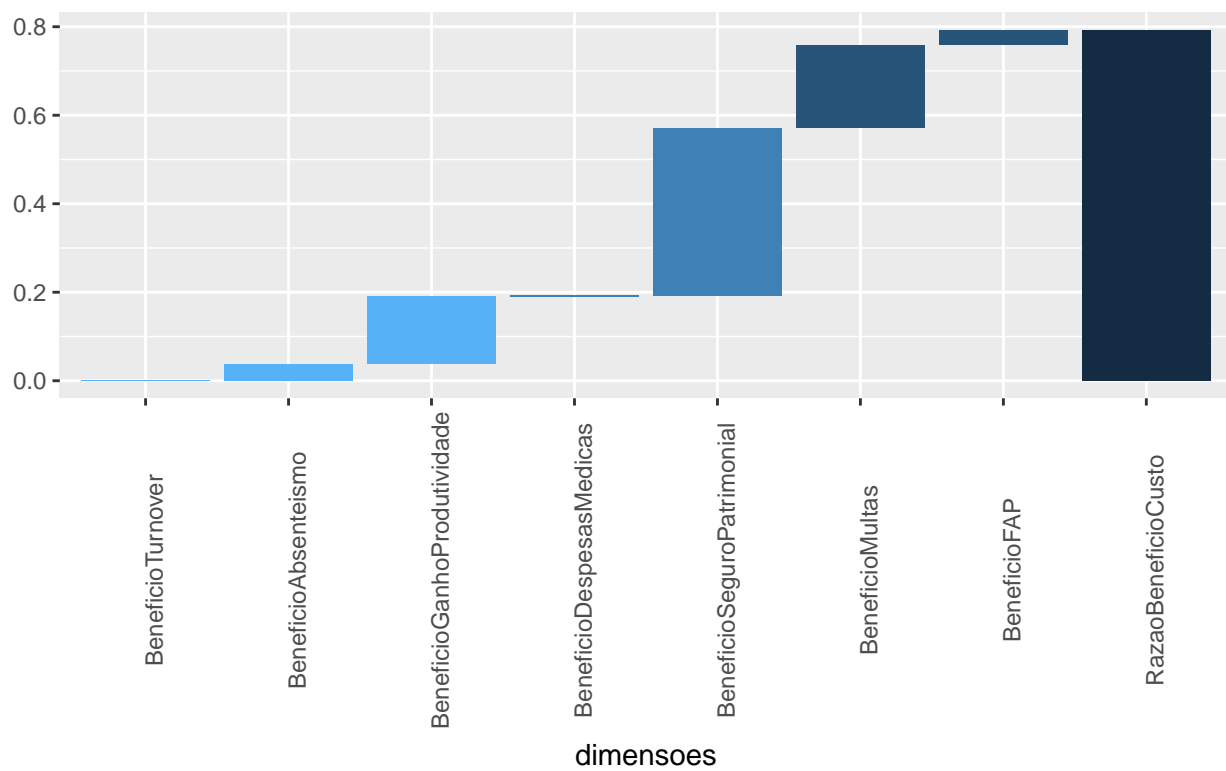
## Iniciativa 1

Razão benefício custo por categorias.



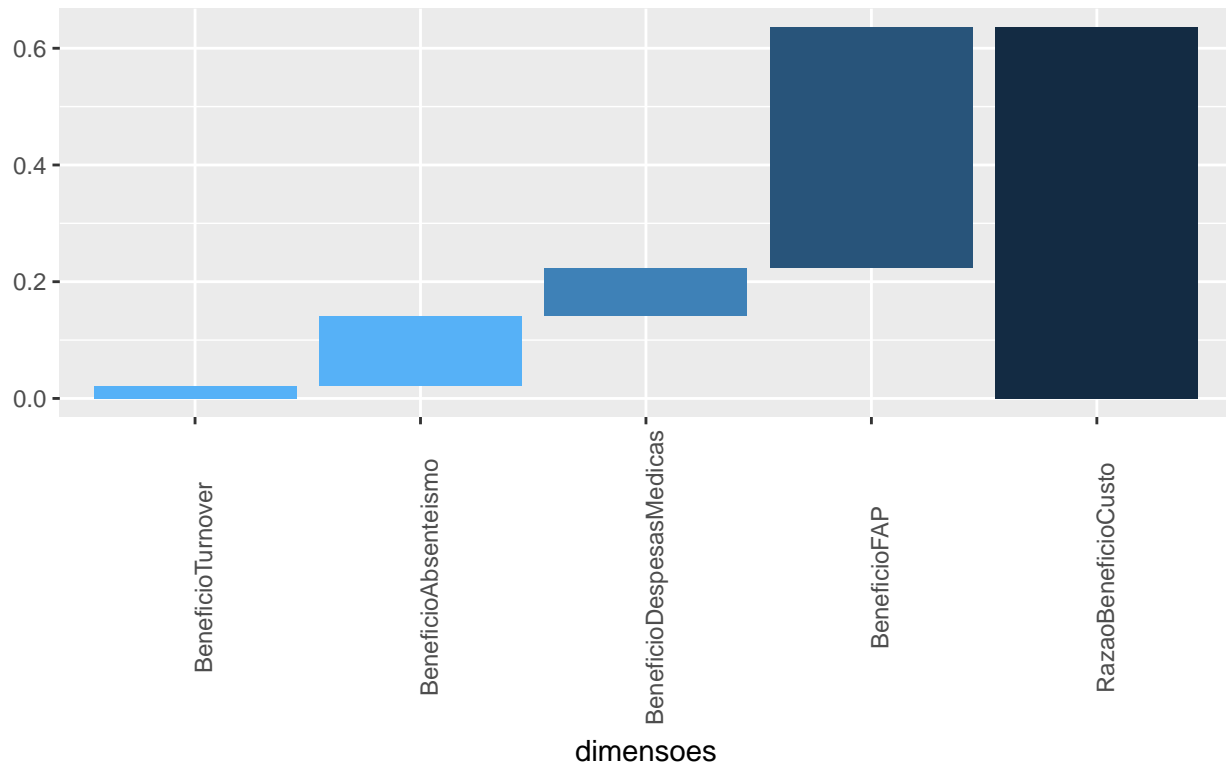
## Iniciativa 2

Razão benefício custo por categorias.



### Iniciativa 3

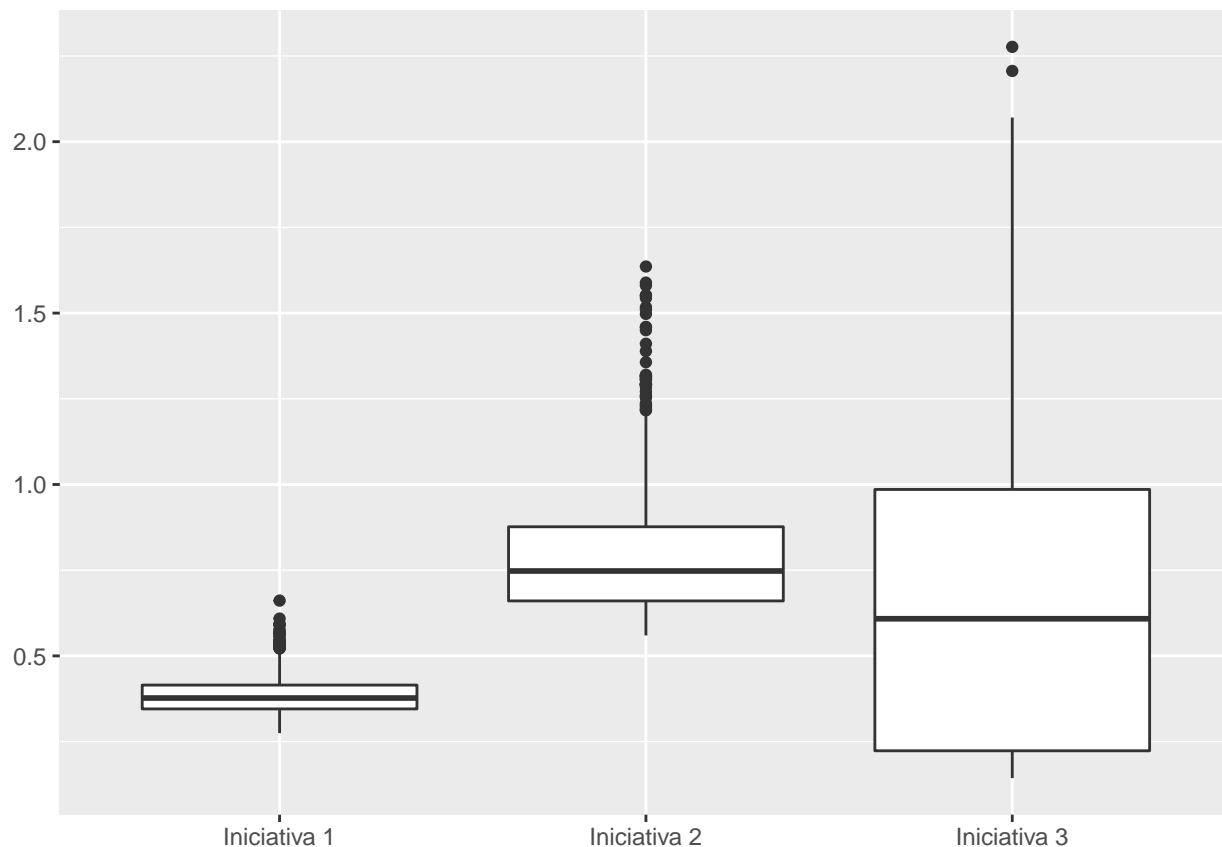
Razão benefício custo por categorias.



#### 2.3.1 Variabilidade da Razão Benefício-Custo das Iniciativas

O gráfico a seguir apresenta uma síntese da variabilidade da razão benefício custo de cada uma das iniciativas. Os elementos dos gráficos tem os seguintes significados:

- **Quartil 1 (Q1) (limite inferior do retângulo):** Valor da razão benefício custo que é maior do que 25 % dos casos simulados.
- **Mediana (linha horizontal dentro do retângulo):** Valor da razão benefício custo que é maior do que 50 % dos casos simulados.
- **Quartil 3 (limite superior do retângulo) (Q3):** Valor da razão benefício custo que é maior do que 75 % dos casos simulados.
- **Ponta superior da linha vertical:** Estende-se ao valor de  $Q3 + 1.5 * (Q3 - Q1)$ . Representa observações da razão benefício-custo não consideradas como outliers.
- **Ponta inferior da linha vertical:** Estende-se ao valor de  $Q1 - 1.5 * (Q3 - Q1)$ . Representa observações da razão benefício-custo não consideradas como outliers.
- **Pontos identificados individualmente:** Casos simulados considerados como outliers. São considerados outliers pontos que estejam acima ou abaixo das seguintes fórmulas:  $x < Q1 - 1.5 * (Q3 - Q1)$  ;  $x > Q3 + 1.5 * (Q3 - Q1)$



### 3 Apêndice - Registros para a Reprodutibilidade dos Cálculos

#### 3.0.1 Logs

A seguir são apresentados os logs de execução gerados pela calculadora.

---

#### Logs

---

```

2017-11-24 14:01:44 - ### CALCULADORA SESI / GMAP | UNISINOS - LOGS DE EXECUÇÃO
###
2017-11-24 14:01:44 - Versão: 1.6.0
2017-11-24 14:01:44 - ### Iniciando Importação de Dados Tratados.
2017-11-24 14:01:44 - Interface de Dados: Constantes
2017-11-24 14:01:44 - Interface de Dados: Configurações
2017-11-24 14:01:44 - Interface de Dados: Cenários
2017-11-24 14:01:44 - Aviso: Existem Variaveis com NA: NomeIniciativa, AnosDelay . Substituindo valores
por 0
2017-11-24 14:01:44 - Interface de Dados: Dados Projetados
2017-11-24 14:01:44 - Interface de Dados: Custos
2017-11-24 14:01:44 - Aviso: Existem Variaveis com NA: CustoTotal . Substituindo valores por 0
2017-11-24 14:01:44 - Interface de Dados: Histórico FAP
2017-11-24 14:01:44 - Aviso: Variável NB_92, NB_93 não está no arquivo de tratamento de dados.
Considerando variável igual a zero.
2017-11-24 14:01:44 - Aviso: Existem Variaveis com NA: NB_94 . Substituindo valores por 0
2017-11-24 14:01:44 - Interface de Dados: Parâmetros

```



---

## Logs

---

2017-11-24 14:01:44 - Buscando parâmetros - ASIS  
2017-11-24 14:01:44 - Buscando parâmetros - Iniciativa 1  
2017-11-24 14:01:44 - Buscando parâmetros - Iniciativa 2  
2017-11-24 14:01:44 - Buscando parâmetros - Iniciativa 3  
2017-11-24 14:01:44 - ### Finalizando Importação de Dados Tratados.  
2017-11-24 14:01:44 - Iniciando Verificacao de Inputs.  
2017-11-24 14:01:44 - Terminando Verificação de Inputs.  
2017-11-24 14:01:44 - ### Iniciando Simulação de Custos e Benefícios em SST e FPS.  
2017-11-24 14:01:44 - obter\_parametros.R/obter\_parametros: Iniciando Obtencao de Parametros: funcao obter\_parametros(inputs).  
2017-11-24 14:01:48 - obter\_parametros.R/obter\_parametros: Finalizando obtencao de parametros.  
2017-11-24 14:01:48 - Iniciando Verificacao de Parâmetros.  
2017-11-24 14:01:48 - Terminando Verificação de Parâmetros.  
2017-11-24 14:01:48 - simular: Iniciando Calculo dos Resultados do Modelo.  
2017-11-24 14:01:48 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_eventos  
2017-11-24 14:01:48 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_faltas  
2017-11-24 14:01:48 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_taxas\_acidentes  
2017-11-24 14:01:48 - Aviso: variavel PercDesligamentoVoluntarios assumiu um valor maior do que 0.25 .  
O valor máximo foi considerado em 100 % dos casos.  
2017-11-24 14:01:48 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_turnovergeral  
2017-11-24 14:01:48 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_absenteismo  
2017-11-24 14:01:48 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_turnover  
2017-11-24 14:01:48 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_beneficios\_inss  
2017-11-24 14:01:48 - simular: Simulando FAP.  
2017-11-24 14:01:49 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_multas  
2017-11-24 14:01:49 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_acoes\_regressivas\_inss  
2017-11-24 14:01:49 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_despesasmedicas  
2017-11-24 14:01:49 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_mp\_insumos  
2017-11-24 14:01:52 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_reajustes\_plano  
2017-11-24 14:01:52 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_reabilitacao  
2017-11-24 14:01:52 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_produtividade  
2017-11-24 14:01:52 - calcular\_funcoes: Funcao Calculada: calcular\_seguro\_patrimonial  
2017-11-24 14:01:52 - simular: Finalizando Calculo dos Resultados do Modelo.  
2017-11-24 14:01:52 - descontar\_fluxo\_de\_caixa: Iniciando Calculo do Valor Presente Liquido das variaveis.  
2017-11-24 14:01:52 - calcular\_cbr: Inciando Calculo da Razao Custo Beneficio.  
2017-11-24 14:01:52 - calcular\_cbr: Finalizando Calculo da Razao Custo Beneficio.  
2017-11-24 14:01:52 - simular: Finalizando Simulacao.

---

### 3.0.2 Dados de Entrada

- Configurações

Table 8: Configurações.

AnoInicial	TaxaDeDesconto	FuncionariosBase	NomeAnalista	HorizonteAvaliacao
2018	0.1	434.5	Diego Lopes	5

- Dados Projetados

Table 9: Dados Projetados para as Simulações

Ano	Crise	FatorCrise	VarPIB
2018	0	10	0.03
2019	0	10	0.02
2020	0	10	0.04
2021	0	10	0.05
2022	0	10	0.02

- **Constantes**

Table 10: Variaveis Constantes.

Variavel	Valor	Estimar?	Fonte
Funcionarios	434.50	Sim	Último Ano
FolhadePagamento	10757557.17	Sim	Último Ano
RATTabela	0.03	Sim	Último Ano
DiasUteis	235.00	Sim	Média
HorasPorDia	8.21	Sim	Média
CustoMDO	9.65	Sim	Média
NB_91_Inicial	40.00	Sim	Média
NB_92_Inicial	0.00	Sim	Média
NB_93_Inicial	0.00	Sim	Média
NB_94_Inicial	2.00	Sim	Média
DesligamentosInvoluntarios	293.40	Sim	Média
DespesasPlanoInicial	130587.94	Sim	Média
TFrMaximaImagem	0.00	Não	Média
TGrMaximaImagem	0.00	Não	Média
FatorAjusteExposicaoAoRisco	0.83	Sim	Média
CustoMedSubstitu	364.73	Sim	Média
PInvalidez	0.00	Sim	Média
PercPresenteismo	0.00	Não	Média
CustoMedioRefugoRetrabalho	0.00	Não	Média
CustoMedioMPInsumos	0.00	Não	Média
Preclamatoria	0.02	Sim	Média
CustoMedioReclamatorias	18235.56	Sim	Média
PercentualReabilitacao	0.00	Não	Média
CustoMedioReabilitacao	0.00	Não	Média
CustoMedSubstitutoporTempo	4.90	Não	Média
CustoMedio_NB_91	1630.08	Sim	Média
CustoMedio_NB_92	0.00	Sim	Média
CustoMedio_NB_93	178000.00	Sim	Média
CustoMedio_NB_94	103517.26	Sim	Média
Beta0ReajustePlano	0.75	Sim	Média
BetaFreqReajustePlano	0.00	Sim	Média
BetaGravReajustePlano	0.00	Sim	Média
Beta0TempoContratacao	38.40	Não	Média
BetaPIBTempoContratacao	0.00	Não	Média
BetaFreqTempoContratacao	0.00	Não	Média
BetaGravTempoContratacao	0.00	Não	Média
TempoContratacaoPadrao	31.50	Não	Média
Beta0IFrequenciaFAP	35.85	Sim	Média
Beta1IFrequenciaFAP	0.32	Sim	Média

Variavel	Valor	Estimar?	Fonte
Beta0IGravidadeFAP	39.07	Sim	Média
Beta1IGravidadeFAP	5.00	Sim	Média
Beta0ICustoFAP	47.29	Sim	Média
Beta1ICustoFAP	2.45	Sim	Média
Beta0DesligVoluntarios	169.50	Sim	Média
BetaPIBDesigVoluntarios	2010.45	Sim	Média
BetaFreqDesligVoluntarios	0.00	Sim	Média
BetaGravDesligVoluntarios	0.00	Sim	Média
FatorB91	2.67	Sim	Média
FatorB92	0.00	Sim	Média
FatorB93	1.00	Sim	Média
FatorB94	0.13	Sim	Média
DiasMedAfast_Men15	6.51	Sim	Média
DespesaMedicaMedia	115.31	Sim	Média

- **Parâmetros**

Table 11: Parametros - ASIS

Variavel	Distrib.	P1	P2	P3	P4
PAcaoRegressiva	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
EventoInterdicao	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
Pev_Afmenor15_Tipico	normaltruncada	0.037	0.012	0.000	1e+00
Pev_Afmaior15_Tipico	normaltruncada	0.004	0.002	0.000	1e+00
Pev_Safast_Tipico	normaltruncada	0.041	0.011	0.000	1e+00
Pev_Obito_Tipico	poisson_perc	0.013	0.000	0.000	0e+00
Pev_Afmenor15_Trajeto	normaltruncada	0.005	0.006	0.000	1e+00
Pev_Afmaior15_Trajeto	normaltruncada	0.002	0.002	0.000	1e+00
Pev_Safast_Trajeto	normaltruncada	0.004	0.004	0.000	1e+00
Pev_Obito_Trajeto	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
Pev_Afmenor15_DoenOcup	triangular	0.000	0.004	0.009	0e+00
Pev_Afmaior15_DoenOcup	normaltruncada	0.002	0.002	0.000	1e+00
Pev_Safast_DoenOcup	normaltruncada	0.009	0.007	0.000	1e+00
Pev_Obito_DoenOcup	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
Pev_Afmenor15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
Pev_Afmaior15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
Pev_Safast_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
Pev_Obito_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
TaxaFaltas	normaltruncada	1.529	0.679	0.000	1e+09
LucroCessanteAcidenteObito	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
LucroCessanteAcidenteOutros	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
LucroCessanteInterdicaoFiscalizacao	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
TempoComputadoMedio	normaltruncada	7.791	6.856	0.000	1e+09
DespesasSeguroPatrimonial	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
DespesaExposicaoMultas1	normaltruncada	1051.948	2352.227	0.000	1e+09
DespesaExposicaoMultas2	normaltruncada	1207.596	2700.267	0.000	1e+09
DespesaExposicaoMultas3	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
DespesaExposicaoMultas4	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
DespesaExposicaoMultas5	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
Multas1	poisson	0.600	0.000	0.000	0e+00
Multas2	poisson	0.600	0.000	0.000	0e+00
Multas3	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00

Variavel	Distrib.	P1	P2	P3	P4
Multas4	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
Multas5	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
GanhoImagemReceitaEsperado	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
GanhoQualidade	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
GanhoProdutividade	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00

Table 12: Parametros - Iniciativa 1

Variavel	Distrib.	P1	P2	P3	P4
38 PAcaoRegressiva	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
39 EventoInterdicao	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
40 Pev_Afmenor15_Tipico	normaltruncada	0.035	0.012	0.000	1e+00
41 Pev_Afmaior15_Tipico	normaltruncada	0.004	0.002	0.000	1e+00
42 Pev_Safast_Tipico	normaltruncada	0.039	0.011	0.000	1e+00
43 Pev_Obito_Tipico	poisson_perc	0.013	0.000	0.000	0e+00
44 Pev_Afmenor15_Trajeto	normaltruncada	0.005	0.006	0.000	1e+00
45 Pev_Afmaior15_Trajeto	normaltruncada	0.002	0.002	0.000	1e+00
46 Pev_Safast_Trajeto	normaltruncada	0.004	0.004	0.000	1e+00
47 Pev_Obito_Trajeto	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
48 Pev_Afmenor15_DoenOcup	triangular	0.000	0.004	0.009	0e+00
49 Pev_Afmaior15_DoenOcup	normaltruncada	0.002	0.002	0.000	1e+00
50 Pev_Safast_DoenOcup	normaltruncada	0.009	0.007	0.000	1e+00
51 Pev_Obito_DoenOcup	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
52 Pev_Afmenor15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
53 Pev_Afmaior15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
54 Pev_Safast_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
55 Pev_Obito_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
56 TaxaFaltas	normaltruncada	1.529	0.679	0.000	1e+09
57 LucroCessanteAcidenteObito	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
58 LucroCessanteAcidenteOutros	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
59 LucroCessanteInterdicaoFiscalizacao	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
60 TempoComputadoMedio	normaltruncada	7.791	6.856	0.000	1e+09
61 DespesasSeguroPatrimonial	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
62 DespesaExposicaoMulta1	normaltruncada	1051.948	2352.227	0.000	1e+09
63 DespesaExposicaoMulta2	normaltruncada	1207.596	2700.267	0.000	1e+09
64 DespesaExposicaoMulta3	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
65 DespesaExposicaoMulta4	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
66 DespesaExposicaoMulta5	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
67 Multas1	poisson	0.300	0.000	0.000	0e+00
68 Multas2	poisson	0.600	0.000	0.000	0e+00
69 Multas3	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
70 Multas4	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
71 Multas5	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
72 GanhoImagemReceitaEsperado	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
73 GanhoQualidade	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
74 GanhoProdutividade	triangular	11368.000	15736.000	24472.000	0e+00

Table 13: Parametros - Iniciativa 2

	Variavel	Distrib.	P1	P2	P3	P4
75	PAcaoRegressiva	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+00
76	EventoInterdicao	poisson	0.000	0.000	0e+00	0e+00
77	Pev_Afmenor15_Tipico	normaltruncada	0.037	0.012	0e+00	1e+00
78	Pev_Afmaior15_Tipico	normaltruncada	0.004	0.002	0e+00	1e+00
79	Pev_Safast_Tipico	normaltruncada	0.041	0.011	0e+00	1e+00
80	Pev_Obito_Tipico	poisson_perc	0.013	0.000	0e+00	0e+00
81	Pev_Afmenor15_Trajeto	normaltruncada	0.005	0.006	0e+00	1e+00
82	Pev_Afmaior15_Trajeto	normaltruncada	0.002	0.002	0e+00	1e+00
83	Pev_Safast_Trajeto	normaltruncada	0.004	0.004	0e+00	1e+00
84	Pev_Obito_Trajeto	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+00
85	Pev_Afmenor15_DoenOcup	triangular	0.000	0.004	9e-03	0e+00
86	Pev_Afmaior15_DoenOcup	normaltruncada	0.002	0.002	0e+00	1e+00
87	Pev_Safast_DoenOcup	normaltruncada	0.009	0.007	0e+00	1e+00
88	Pev_Obito_DoenOcup	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+00
89	Pev_Afmenor15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+00
90	Pev_Afmaior15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+00
91	Pev_Safast_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+00
92	Pev_Obito_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+00
93	TaxaFaltas	normaltruncada	1.514	0.679	0e+00	1e+09
94	LucroCessanteAcidenteObito	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+09
95	LucroCessanteAcidenteOutros	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+09
96	LucroCessanteInterdicaoFiscalizacao	normaltruncada	0.000	0.000	0e+00	1e+09
97	TempoComputadoMedio	normaltruncada	7.791	6.856	0e+00	1e+09
98	DespesasSeguroPatrimonial	triangular	5000.000	5000.000	5e+03	0e+00
99	DespesaExposicaoMulta1	normaltruncada	1051.948	2352.227	0e+00	1e+09
100	DespesaExposicaoMulta2	normaltruncada	1207.596	2700.267	0e+00	1e+09
101	DespesaExposicaoMulta3	triangular	0.000	0.000	0e+00	0e+00
102	DespesaExposicaoMulta4	triangular	0.000	0.000	0e+00	0e+00
103	DespesaExposicaoMulta5	triangular	0.000	0.000	0e+00	0e+00
104	Multas1	poisson	0.000	0.000	0e+00	0e+00
105	Multas2	poisson	0.600	0.000	0e+00	0e+00
106	Multas3	poisson	0.000	0.000	0e+00	0e+00
107	Multas4	poisson	0.000	0.000	0e+00	0e+00
108	Multas5	poisson	0.000	0.000	0e+00	0e+00
109	GanhoImagemReceitaEsperado	triangular	0.000	0.000	0e+00	0e+00
110	GanhoQualidade	triangular	0.000	0.000	0e+00	0e+00
111	GanhoProdutividade	triangular	2000.000	2000.000	2e+03	0e+00

Table 14: Parametros - Iniciativa 3

	Variavel	Distrib.	P1	P2	P3	P4
112	PAcaoRegressiva	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
113	EventoInterdicao	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
114	Pev_Afmenor15_Tipico	normaltruncada	0.033	0.012	0.000	1e+00
115	Pev_Afmaior15_Tipico	normaltruncada	0.003	0.002	0.000	1e+00
116	Pev_Safast_Tipico	normaltruncada	0.034	0.011	0.000	1e+00
117	Pev_Obito_Tipico	poisson_perc	0.013	0.000	0.000	0e+00
118	Pev_Afmenor15_Trajeto	normaltruncada	0.005	0.006	0.000	1e+00
119	Pev_Afmaior15_Trajeto	normaltruncada	0.002	0.002	0.000	1e+00

	Variavel	Distrib.	P1	P2	P3	P4
120	Pev_Safast_Trajeto	normaltruncada	0.004	0.004	0.000	1e+00
121	Pev_Obito_Trajeto	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
122	Pev_Afmenor15_DoenOcup	triangular	0.000	0.004	0.009	0e+00
123	Pev_Afmaior15_DoenOcup	normaltruncada	0.002	0.002	0.000	1e+00
124	Pev_Safast_DoenOcup	normaltruncada	0.009	0.007	0.000	1e+00
125	Pev_Obito_DoenOcup	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
126	Pev_Afmenor15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
127	Pev_Afmaior15_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
128	Pev_Safast_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
129	Pev_Obito_NRelac	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+00
130	TaxaFaltas	normaltruncada	1.529	0.679	0.000	1e+09
131	LucroCessanteAcidenteObito	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
132	LucroCessanteAcidenteOutros	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
133	LucroCessanteInterdicaoFiscalizacao	normaltruncada	0.000	0.000	0.000	1e+09
134	TempoComputadoMedio	normaltruncada	7.791	6.856	0.000	1e+09
135	DespesasSeguroPatrimonial	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
136	DespesaExposicaoMulta1	normaltruncada	1051.948	2352.227	0.000	1e+09
137	DespesaExposicaoMulta2	normaltruncada	1207.596	2700.267	0.000	1e+09
138	DespesaExposicaoMulta3	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
139	DespesaExposicaoMulta4	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
140	DespesaExposicaoMulta5	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
141	Multas1	poisson	0.600	0.000	0.000	0e+00
142	Multas2	poisson	0.600	0.000	0.000	0e+00
143	Multas3	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
144	Multas4	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
145	Multas5	poisson	0.000	0.000	0.000	0e+00
146	GanhoImagemReceitaEsperado	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
147	GanhoQualidade	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00
148	GanhoProdutividade	triangular	0.000	0.000	0.000	0e+00

- **Iniciativas**

Table 15: Iniciativas Simuladas

Cenario	NomeIniciativa	Simular	CenarioASIS	AnosDelay
ASIS	AS IS	TRUE	TRUE	0
Iniciativa 1	PTA	TRUE	FALSE	0
Iniciativa 2	Cabine de modelagem	TRUE	FALSE	0
Iniciativa 3	Adequação NR12 Serra circular	TRUE	FALSE	0
Iniciativa 4	NA	FALSE	FALSE	0
Iniciativa 5	NA	FALSE	FALSE	0
Iniciativa 6	NA	FALSE	FALSE	0
Iniciativa 7	NA	FALSE	FALSE	0
Iniciativa 8	NA	FALSE	FALSE	0
Iniciativa 9	NA	FALSE	FALSE	0
Iniciativa 10	NA	FALSE	FALSE	0

- **Custos**

Table 16: Custos das Iniciativas

Cenario	Categoria	Ano	CustoTotal
ASIS	Custo Total	2018	0
ASIS	Custo Total	2019	0
ASIS	Custo Total	2020	0
ASIS	Custo Total	2021	0
ASIS	Custo Total	2022	0
Iniciativa 1	Custo Total	2018	180000
Iniciativa 1	Custo Total	2019	10500
Iniciativa 1	Custo Total	2020	10500
Iniciativa 1	Custo Total	2021	10500
Iniciativa 1	Custo Total	2022	10500
Iniciativa 2	Custo Total	2018	55000
Iniciativa 2	Custo Total	2019	0
Iniciativa 2	Custo Total	2020	0
Iniciativa 2	Custo Total	2021	0
Iniciativa 2	Custo Total	2022	0
Iniciativa 3	Custo Total	2018	25000
Iniciativa 3	Custo Total	2019	1250
Iniciativa 3	Custo Total	2020	1000
Iniciativa 3	Custo Total	2021	1000
Iniciativa 3	Custo Total	2022	1000

- **Módulos Seleccionados**

Table 17: Módulos Seleccionados

Modulo	Calcular	Obrigatorio	Categoria	NomeBeneficioDadosEntrada
calcular_faltas	TRUE	1	Base	Nenhum
calcular_eventos	TRUE	1	Base	Nenhum
calcular_turnover	TRUE	1	Melhor Uso dos Recursos	BeneficioTurnover
calcular_absenteismo	TRUE	1	Melhor Uso dos Recursos	BeneficioAbsenteismo
calcular_acoes_regressivas_inss	TRUE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioAcoesRegressivasINSS
calcular_beneficios_inss	TRUE	1	Base	Nenhum
calcular_presenteismo	FALSE	0	Melhor Uso dos Recursos	BeneficioPresenteismo
calcular_despesasmedicas	TRUE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioDespesasMedicas
calcular_refugo_retrabalho	FALSE	0	Melhor Uso dos Recursos	BeneficioRefugoERetrabalho
calcular_mp_insumos	TRUE	0	Melhor Uso dos Recursos	BeneficioMPIsumos
calcular_engajamento	FALSE	0	Intangível	BeneficioClima
calcular_turnovergeral	TRUE	1	Base	Nenhum
calcular_reclamatorias	FALSE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioReclamatorias
calcular_reajustes_plano	TRUE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioPlanodeSaude
calcular_reabilitacao	TRUE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioReabilitacao
calcular_produtividade	TRUE	0	Melhor Uso dos Recursos	BeneficioGanhoProdutividade
calcular_qualidade	FALSE	0	Melhor Uso dos Recursos	BeneficioGanhoQualidade
calcular_imagem_contratacao	FALSE	0	Intangível	BeneficioImagemContratacao
calcular_imagem_receita	FALSE	0	Intangível	BeneficioImagemContratacao
calcular_multas	TRUE	0	Reduções Fiscais	BeneficioMultas
calcular_interrupcao_acidentes	FALSE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioInterrupcaoAcidentes
calcular_interdicao_fiscalizacao	FALSE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioInterdicaoFiscalizacao
calcular_fap	TRUE	1	Reduções Fiscais	BeneficioFAP
calcular_seguro_patrimonial	TRUE	0	Despesas Evitáveis	BeneficioSeguroPatrimonial

Modulo	Calcular	Obrigatorio	Categoria	NomeBeneficioDadosEntrada
calcular_taxas_acidentes	TRUE	1	Base	Nenhum

- **Histórico FAP**

Table 18: Dados dos dois últimos anos de Histórico do FAP considerado.

	2014	2015
Ano	2.014000e+03	2.015000e+03
NB_91	5.000000e+00	3.000000e+00
NB_92	0.000000e+00	0.000000e+00
NB_93	0.000000e+00	0.000000e+00
NB_94	0.000000e+00	0.000000e+00
Funcionarios	5.891667e+02	5.065833e+02
FolhadePagamento	8.633910e+06	9.881249e+06
TurnoverGeral	9.467090e-01	1.104808e+00
CustoMedio_NB_91	1.630085e+03	1.630085e+03
CustoMedio_NB_92	0.000000e+00	0.000000e+00
CustoMedio_NB_93	1.780000e+05	1.780000e+05
CustoMedio_NB_94	1.035173e+05	1.035173e+05
CustoTotalBeneficiosFAP	9.731600e+03	1.552860e+04
RATAjustado	3.000000e-02	3.000000e-02