Modelo Matematico - Calculadora SST/FPS

GMAP | UNISINOS

31 julho de 2017

[1 Modelo Matemático - Razão Benefício-Custo 2](#_Toc489288532)

[1.1 CBR - Razão Benefício-Custo 2](#_Toc489288533)

[1.1.1 Fluxo de Caixa em Valor Presente 2](#_Toc489288534)

[1.1.2 Cálculo dos Benefícios da Iniciativa 3](#_Toc489288535)

[1.1.3 Cálculo dos Eventos 3](#_Toc489288536)

[1.1.3.1 Calculo de Faltas 3](#_Toc489288537)

[1.1.4 Ligação entre Eventos e Variáveis Previdenciárias 3](#_Toc489288538)

[1.1.4.1 B91 - Auxílio Doença Acidentário. 3](#_Toc489288539)

[1.1.4.2 B92 - Aposentadoria por Invalidez Acidentária 4](#_Toc489288540)

[1.1.4.3 B93 - Pensão por Morte Acidentária 4](#_Toc489288541)

[1.1.4.4 B94 - Auxílio Acidente 4](#_Toc489288542)

[1.1.4.5 B31 - Auxílio Doença Previdenciário 4](#_Toc489288543)

[1.1.4.6 B32 - Aposentadoria Invalidez Previdenciário 4](#_Toc489288544)

[1.1.4.7 Numero de benefícios acumulados 4](#_Toc489288545)

[1.1.5 Categorias de Benefícios 5](#_Toc489288546)

[1.1.5.1 Despesas Evitáveis 5](#_Toc489288547)

[1.1.5.1.1 Despesas com Reclamatórias Trabalhistas 5](#_Toc489288548)

[1.1.5.1.1.1 Número de Reclamatórias Trabalhistas 5](#_Toc489288549)

[1.1.5.1.2 Acidente / Doença Ocupacional - Invalidez 5](#_Toc489288550)

[1.1.5.1.3 Ações Regressivas 5](#_Toc489288551)

[1.1.5.1.3.1 Ações Regressivas Relacionadas ao INSS 5](#_Toc489288552)

[1.1.5.1.3.2 Ações Regressivas Relacionadas ao Plano de Saúde 6](#_Toc489288553)

[1.1.5.1.4 Ausência para Tratamento 6](#_Toc489288554)

[1.1.5.1.5 Despesas Médicas 6](#_Toc489288555)

[1.1.5.1.6 Redução de Valores do plano de Saúde 6](#_Toc489288556)

[1.1.5.1.7 Interrupção Operacional por Acidente/Morte 6](#_Toc489288557)

[1.1.5.1.8 Interdições Por Fiscalização 7](#_Toc489288558)

[1.1.5.1.9 Reabilitaçãodo Trabalhador 7](#_Toc489288559)

[1.1.5.2 Reduções Fiscais 7](#_Toc489288560)

[1.1.5.2.1 Exposição à Multas 7](#_Toc489288561)

[1.1.5.2.1.1 Número de multas 7](#_Toc489288562)

[1.1.5.2.1.2 Probabilidade de multa 7](#_Toc489288563)

[1.1.5.2.2 FAP 7](#_Toc489288564)

[1.1.5.2.2.1 Índices de Frequência, Gravidade e Custo 7](#_Toc489288565)

[1.1.5.2.2.2 Percentis 8](#_Toc489288566)

[1.1.5.2.2.3 Índice Composto 8](#_Toc489288567)

[1.1.5.2.2.4 Calculo Final do FAP 8](#_Toc489288568)

[1.1.5.2.2.5 RAT Ajustado 9](#_Toc489288569)

[1.1.5.3 Intangível 9](#_Toc489288570)

[1.1.5.3.1 Imagem da Empresa 9](#_Toc489288571)

[1.1.5.3.2 Engajamento e Clima organizacional (a discutir) 10](#_Toc489288572)

[1.1.5.4 Melhor Uso dos Recursos 10](#_Toc489288573)

[1.1.5.4.1 Turnover 10](#_Toc489288574)

[1.1.5.4.2 Absenteísmo 10](#_Toc489288575)

[1.1.5.4.2.1 Dias de Absenteísmo 10](#_Toc489288576)

[1.1.5.4.3 Presenteísmo 10](#_Toc489288577)

[1.1.5.4.4 Refugo e Retrabalho 10](#_Toc489288578)

[1.1.5.4.5 MP, Insumos, Equipamentos Operação 11](#_Toc489288579)

[1.1.5.4.6 Qualidade 11](#_Toc489288580)

[1.1.5.4.7 Produtividade 11](#_Toc489288581)

# Modelo Matemático - Razão Benefício-Custo

Este documento contém uma definição do modelo matemático que suporta a calculadora de custos e benefícios de inciativas em SST.

## CBR - Razão Benefício-Custo

A razão benefício-custo corresponde à razão do somatório dos custos onde representa o índice de custos e os benefícios a valor presente.

### Fluxo de Caixa em Valor Presente

Os fluxos de caixa devem ser ajustados a valor presente utilizando-se uma taxa de atratividade definida pelo usuário do modelo. Tal taxa será utilizada para trazer os valores de fluxo de caixa a valor presente.

### Cálculo dos Benefícios da Iniciativa

Em todos os casos, o benefício será calculado a partir da diferença em valores monetários de uma variável financeira sem a iniciativa em SST e com a iniciativa em SST. Exemplificando, o benefício gerado pela redução de absenteísmo será calculado a partir da seguinte equação.

Exemplificando, se uma empresa, sem uma iniciativa em SST terá reais em desepesas com absenteísmo, e com esta iniciativa terá , o benefício oriúndo desta inciativa, apenas relacionado a absenteísmo será:

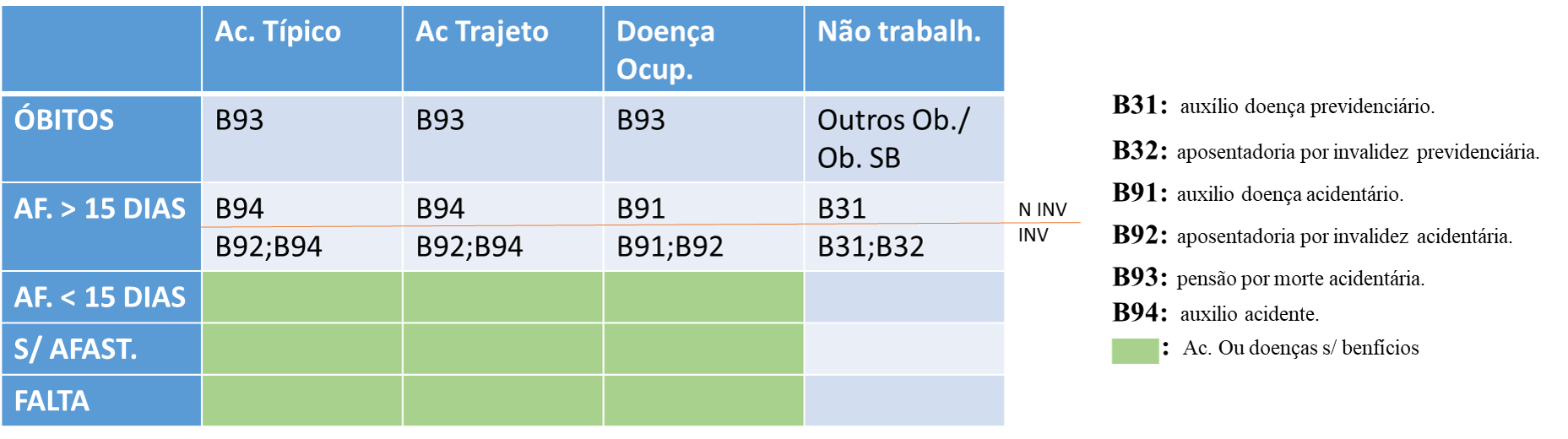
### Cálculo dos Eventos

Em todos os casos, o número de eventos será calculado a partir da multiplicação do número de funcionários da empresa , e o percentual de funcionários que sofrerá o evento , e o percentual do tipo de acidente ocorrer . Os eventos pertecem ao conjunto e os tipos de acidente pertencem ao conjunto .

#### Calculo de Faltas

O número de faltas será calculado a partir da multiplicação do número de funcionários da empresa e a taxa de falta , conforme equação abaixo:

### Ligação entre Eventos e Variáveis Previdenciárias

O quadro a seguir apresenta a ligação entre os eventos e os benefícios calculados. 

#### B91 - Auxílio Doença Acidentário.

Após o calculo dos eventos serão calculados os benefícios gerados a partir deste benefícios.

#### B92 - Aposentadoria por Invalidez Acidentária

O número de benefícios concedidos será igual ao número de afastamentos menor do que quinze dias .

A probabilidade de invalidez P\_{inval} será igual para cada tipo de acidente .

#### B93 - Pensão por Morte Acidentária

#### B94 - Auxílio Acidente

Deve-se notar que, para fins de FAP, os eventos não devem considerar os acidentes de trajetos. Caso o número de benefícios separado por espécie seja apenas relevante para o FAP, os acidentes de trajetos devem ser removidos das fórmulas acima. Caso contrário, devem ser criadas variáveis em separado para fins de FAP e para outros fins.

#### B31 - Auxílio Doença Previdenciário

Os Auxílios por Doença Previdenciário serão calculados a partir dos eventos não relacionados ao trabalho .

#### B32 - Aposentadoria Invalidez Previdenciário

As aposentadorias por invalidez previdenciárias serão calculadas a partir dos eventos não relacionados ao trabalho .

#### Numero de benefícios acumulados

O número de benefícios acumulado será calculado de acordo com o número de benefícios concedido até o período em questão e o número de benefícios inicial.

### Categorias de Benefícios

#### Despesas Evitáveis

##### Despesas com Reclamatórias Trabalhistas

Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com reclamatórias trabalhistas (objeto da ação relacionadas à doenças e acidentes do trabalho) após a implementação integral da iniciativa.

###### Número de Reclamatórias Trabalhistas

O número de reclamatórias trabalhistas será calculado considerando o número de funcionários desligados total multiplicado pela probabilidade de ajuizar e ganhar uma reclamatória trabalhista.

##### Acidente / Doença Ocupacional - Invalidez

Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com incapacitação parcial ou total provocada por acidente típico, doença ocupacional ou acidente de trajeto após a implementação integral da iniciativa.

Possibilidade 1: Todos os custos incorridos nesta rúbrica entram para o calculo do FAP e não deveriam ser contados em duplicidade. Possibilidade 2: Existem despesas que não estão em nenhuma outra categoria e que deveriam ser contabilizados aqui. A princípio estamos na possibilidade 1. A categoria será excluída caso a possibilidade 1 se confirme.

##### Ações Regressivas

Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com ações regressivas do INSS após a implementação integral da iniciativa. A Ação Regressiva representa o o ressarcimento de pagamento de benefícios acidentários do empregador ao INSS. Lei 8213/91, artigo 120 :A ação regressiva é a penalização adicional relacionada ao B91 - B94.

###### Ações Regressivas Relacionadas ao INSS

As despesas com ações regressivas relacionadas ao INSS serão calculadas considerando o número de benefícios acumulado, e a probabilidade de incidência de uma ação regressiva, e a despesa média relacionada a uma ação regressiva. Além disso, um cenário de crise poderá modular a esta função.

###### Ações Regressivas Relacionadas ao Plano de Saúde

As despesas com ações regressivas relacionadas ao plano de saúde serão calculadas de forma similar, considerando os afastamentos acumulados, o percentual de tratamento no SUS e no Plano de Saúde e o custo médio do evento no plano de saúde.

##### Ausência para Tratamento

Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com a ausência do trabalhador afastado para tratamento após a implementação integral da iniciativa. Os custos desta categoria já estão incluidos na categoria de absenteísmo.

##### Despesas Médicas

Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com medicamento e atendimento médico para tratamento dos acidentes de trabalho após a implementação integral da iniciativa.

##### Redução de Valores do plano de Saúde

Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com planos de saúde via alteração da taxa de sinistralidade após a implementação integral da iniciativa. A despesa com o plano de saúde de cada período será calculada de acordo com a despesa do ano anterior, acrescida de um percentual de reajuste estimado.

O reajuste estimado será obtido por meio de uma regressão, comparada ao número de acidentes total , considerando a soma de acidentes do ano anterior. Deve-se observar que o intercepto e o coeficiente serão estimados a priori, e aplicados pelo modelo a cada ano.

##### Interrupção Operacional por Acidente/Morte

As despesas com interrupção operacional serão calculadas considerando o número de acidentes típicos, o tempo médio de interrução e o lucro cessante médio diário oriúndo de cada acidente.

##### Interdições Por Fiscalização

As despesas com interdições por fiscalização serão calculadas de acordo com a probabilidade de interdição, o número médio de dias relacionados à interdição por fiscalização e o lucro cessante médio diário oriúndo de cada interdição. Adicionalmente, esta equação pode ser modulada pela projeção de uma crise financeira.

##### Reabilitaçãodo Trabalhador

Trabalhadores passíveis de esforços de reabilitação incluem trabalhadores préviamente afastados (seja por mais do que 30 dias ou por mais do que 15 dias), e PCD's.

#### Reduções Fiscais

##### Exposição à Multas

As despesas oriúndas da exposição à multa serão calculadas considerando-se o número de multas aplicadas e o custo médio da multa. Adicionalmente, o número de multas também pode ser modulado pela ocorrência de uma crise.

###### Número de multas

O número de múltas aplicado será calculado de acordo com o atingimento da legislação (variável binária 0 ou 1) e a probabilidade de multa dado que não haja atendimento completo à legislação.

###### Probabilidade de multa

A probabilidade de multa será modulada a partir de uma probabilidade de multa a priori, e de acordo com os eventos de acidentes típicos e doenças ocupacionais. Cada acidente ocorrido aumentará a probabilidade de multa nas unidades definidas em .

##### FAP

Fonte para o calculo do FAP utilizada: <http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/72/MF-CNP/2017/1329.htm>

###### Índices de Frequência, Gravidade e Custo

Os óbitos sem benefício são exatamente isso: Óbitos acidentários que não receberam benefício (por algum motivo).

Para fins de calculo do FAP, o índice de frequência deve considerar os dois últimos anos.

O índice de gravidade será calculado a partir desta fórmula:

E o índice de custo será calculado a partir desta fórmula:

###### Percentis

Percentis são calculados de acordo com os índices nos dois anos anteriores.Os percentis dependem do posicionamento da empresa em relação às demais. Específicamente a função é calculada pela previdência de acordo com os índices de todas as empresas no mesmo subgrupo do CNAE da empresa em questão.

Considerando a necessidade de estimar o percentil a partir dos eventos, será utilizada uma regressão linear relacionando o percentil ao número de eventos observados na empresa.

$$p\_t = \beta\_{0,percent} +\beta\_{1,percent} \* \sum\_{k=1}^{K} {\sum\_{c=1}^{C} {n\_{acidentes \ k,c, t \in{(-1,-2)}}$$

###### Índice Composto

O IC, por sua vez, é calculado de acordo com os percentis de gravidade , frequência e custo:

###### Calculo Final do FAP

Para o Calculo do FAP, o turnover da empresa deve ser calculado considerando os ultimos dois anos. Deve ser observado o item 3.8, que indica que " Serão consideradas no cálculo apenas as rescisões sem justa causa, por iniciativa do empregador, inclusive rescisão antecipada do contrato a termo; e as rescisões por término do contrato a termo."

Ajuste 1 - Aplicado para os casos onde o IC < 1, de modo que o FAP será no mínimo 0,5.

Ajuste 2 - aplicado para os casos onde a empresa obteve turnover maior do que 0,75.

Ajuste 3 - aplicado para os casos onde a empresa pode receber um desconto (bônus) de 0,15 em seu FAP.

Ajuste 4 - aplicado para o caso onde a empresa não pode obter o desconto (bônus) de 0,15.

Ajuste 5 - Se a empresa tem menos do que dois anos, o FAP será igual a 1

###### RAT Ajustado

O varia entre 1 e 3, de acordo com o cnae da empresa em questão.

As despesas com seguro acidentário do trabalho serão calculadas de acordo com as estimativas do () e . Observar que o RAT ajustado calculado em um determinado ano será usado no ano seguinte para o calculo da despesa.

Exemplo: Período Base de cálculo: 2014 e 2015. Cálculo do FAP: 2016. Vigência: 2017.

#### Intangível

##### Imagem da Empresa

Os benefícios da inciativa relacionados à imagem foram desmembradas em duas variáveis. Uma variável considera o ganho obtido com expansão de receita, e uma segunda apresenta o ganho relacionado às despesas com contratação. A variável será informada como dado de entrada, considerando-se sua especificidade relacionada à inciativa.

As despesas com imagem relacionadas a contratação serão estimadas considerando o tempo de contratação médio, custo de contratação e número médio de funcionários contratados.

A variável de tempo de contratação será estimada por meio de uma regressão linear, considerando o número de eventos do ano anterior (considerando acidentes com afastamento maior do que 15 dias e óbitos).

##### Engajamento e Clima organizacional (a discutir)

As despesas relacionadas a engajamento e clima organizacional serão calculadas a partir de desligamentos voluntários, projetados.

A variável de desligamento voluntário será calculada por meio de uma regressão linear, considerando os eventos calculados.

#### Melhor Uso dos Recursos

##### Turnover

As despesas com Turnover serão calculadas com base no número de funcionários afastados por problemas relacionados à SST e no custo médio de substituição dos funcionários.

##### Absenteísmo

As despesas com Absenteísmo serão calculadas com base no número de dias de absenteísmo por problemas relacionados à SST , no número de horas trabalhadas por dia e no custo em mão de obra médio horário .

###### Dias de Absenteísmo

Os dias de absenteísmo levam em consideração os afastamentos menores do que 15 dias e as faltas.

##### Presenteísmo

Assim como o absenteísmo, o presenteísmo será calculado considerando o custo médio da mão de obra, o número de horas trabalhadas e o índice de presenteísmo. O índice será informado para a situação com iniciativa e sem iniciativa.

##### Refugo e Retrabalho

As despesas com refugo e retrabalho serão calculadas considerando o número de eventos típicos e doenças ocupacionais, e um custo médio em refugo e retrabalho por evento.

##### MP, Insumos, Equipamentos Operação

De modo similar, as despesas com matéria prima, insumos e equipamentos serão calculadas considerando o número de eventos típicos e doenças ocupacionais, e um custo médio por evento.

##### Qualidade

Os ganhos em qualidade serão calculados considerando os savings médios unitários em qualidade projetados pela iniciativa, multiplicados pela produção projetada do período.

##### Produtividade

Os ganhos em produtividade serão calculados considerando os savings médios unitários em mão-de-obra projetados pela iniciativa, multiplicados pela produção projetada do período.