Modelo MatemÃ¡tico - Calculadora SST/FPS

GMAP | UNISINOS

24 de agosto de 2017

# 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. Esta calculadora foi desenvolvida no âmbito do projeto Proposição e desenvolvimento de um modelo e método sistêmico para a mensuração dos impactos diretos e indiretos dos investimentos em programas de SST e FPS.

## 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. Os fluxos de caixa a serem descontados incluem os custos e benefícios das iniciativas.

### 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:

O benefício relativo da dimensão pode ser calculado considerando o seu valor e o benefício Total.

### Cálculo dos Eventos

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

#### Cálculo 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:

#### Índices de Gravidade e Frequência Ampliados

Os índices de frequência e gravidade ampliados serão usados como variáveis independentes nas regressões relacionadas à reajuste do plano de saúde, tempo de contratação e desligamento voluntário. O índice de frequência considera todos os eventos, sobre o número de funcionários.

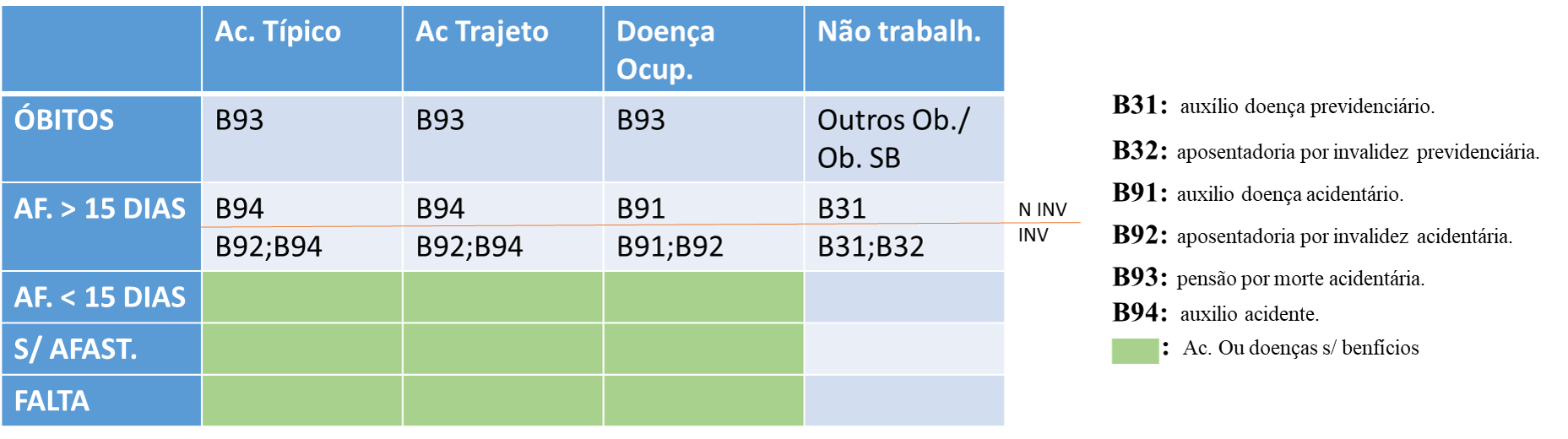
O índice de gravidade ponderará os eventos, considerando os mesmos pesos atribuídos no cálculo do FAP.

#### Turnover Geral

O Turnover Geral é uma variável intermediária que impactará sobre o cálculo do FAP e outras variáveis relacionadas a Turnover.

O Turnover geral, a cada ano, gerará um número de funcionários desligados que será acumulado ao longo do tempo.

### 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 cálculo dos eventos serão calculados os benefícios gerados a partir dos mesmos.

#### 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 .

#### Número 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 cujo objeto da ação está relacionado à saúde e Segurança do Trabalho.

##### Ações Regressivas INSS

Esta subcategoria compreende as despesas evitadas com ações regressivas do INSS após a implementação integral da iniciativa. A Ação Regressiva representa 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.

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 esta função. O custo médio ponderado dos benefícios acumulados será calculado de acordo com os mesmos custos médios informados para fins de FAP. Assume-se que as despesas de ressarcimento da empresa para com o INSS são as mesmas despesas que o INSS teve com o indivíduo que originou a ação regressiva.

##### 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.

} ##### Reajustes 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 (parcela variável, excluindo variações inflacionárias) será obtido por meio de uma regressão, comparada aos índices de frequência e gravidade, considerando a soma de acidentes do ano anterior. Deve-se observar que o intercepto e o coeficiente e serão estimados a priori, e aplicados pelo modelo a cada ano. As ações regressivas relacionadas ao SUS contra o plano de saúde entrarão indiretamente nesta regressão (presente nos índices).

##### Interrupção Operacional por Acidente/Morte

As despesas com interrupção operacional serão calculadas considerando o número de acidentes típicos, o tempo de interrução (o qual pode ser estimado pelo número total de dias de interrupção sobre o número total de acidentes) e o lucro cessante médio diário oriúndo de cada acidente.Estimar os dias de interrupção de modo separado por tipo de acidentes (ex.: Óbito, Afastamento maior que 15, menor que 15, ou sem Afastamento.). Mantendo os dias de interrupção por óbito em separado.

##### 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. O evento de interdição por fiscalização será estimado com uma distribuição binomial.

##### Reabilitação do Trabalhador

Trabalhadores passíveis de esforços de reabilitação incluem trabalhadores préviamente afastados por mais do que 15 dias. O custo de reabilitação contém todos os custos relacionados à reabilitação, inclusive os custos de manutenção do reabilitado, inclusive para além do período de simulação. Custos relacionados à iniciativas de reabilitação de grupos de risco e PCDs serão considerados no modelo por meio da redução do risco de eventos. Desta maneira, não serão contabilizados como um benefício direto nesta categoria.

#### 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. Serão criados 5 slots de números de multas a considerar. (Com este formato será possível segregar categorias de multa de acordo com a empresa, ou, no limite, usar apenas um dos slots).

###### Número de multas

O número de múltas aplicado será calculado de acordo com o atingimento da legislação (variável binária 0 ou 1) e o número de multas estimado pela regressão.

O número de multas será estimado de acordo com os eventos de acidentes típicos e doenças ocupacionais.

##### FAP

Fonte para o cálculo 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 cálculo 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. Considerando que o FAP é calculado utilizando os últimos dois anos, a regressão também deve considerar este mesmo período.

###### Índice Composto

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

###### Cálculo Final do FAP

Para o cálculo 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."

Para fins de modelagem, o turnover FAP utilizará o cálculo do Turnover geral mencionado anteriormente, ainda assim considerando a ponderação de dois anos anteriores.

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 cálculo 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.

O ganho de mercado informado apenas será considerado quando se atende a uma taxa máxima de frequência e gravidade (considerando as taxas do INSS);

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

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

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

#### Melhor Uso dos Recursos

##### Despesas com Turnover SST / FPS

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.

##### Despesas com 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. A decisão a ser tomada é como estimar o percentual de presenteísmo (ou seja, se o percentual de presenteísmo atual será informado diretamente ou estimado por meio de um instrumento específico).

##### 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.

## Lista de Símbolos e Definições

|  |  |
| --- | --- |
| **Símbolo** | **Definição** |
|  | Taxa de desconto a utilizar para trazer o valor dos custos e benefícios a valor presente. |
|  | Atendimento da legislação |
|  | Benefício atribuído ao conjunto de iniciativas em questão em valor presente, onde indexa a categoria de Iniciativa. |
|  | Benefício gerado pela iniciativa (ou iniciativas) avaliadas, na categoria , em unidades monetárias. |
|  | Índice que indexa os tipos de eventos. |
|  | Custo médio horário da mão de obra. |
|  | Custo Médio da Reclamatória. |
|  | Custo de substituição de um funcionário. |
|  | Custo atribuído ao conjunto de inciativas em questão, onde indexa a categoria de custos. |
|  | Custo médio de contratação de um funcionário. |
|  | Custo médio com matéria prima, insumos e equipamentos por evento. |
|  | Custo médio em refugo e retrabalho por evento. |
|  | Custo médio da multa originada pela lei |
|  | Custo médio de uma ação regressiva do tipo . |
|  | Variável que indica a projeção de uma crise no ano em questão. |
|  | Custos médio com a reabilitação do trabalhador. |
|  | Custo médio unitário de produção no período . |
| \_{medicas} | Despesas evitadas com medicamento e atendimento médico para tratamento dos acidentes de trabalho. |
|  | Número de dias de absenteísmo por problemas relacionados à SST e FPS. |
|  | Despesas relacionadas a Ações Regressivas. |
|  | Despesas relacionadas a clima organizacional. |
|  | Despesa ocorrida na categoria , considerando o cenário as is. |
|  | Despesa ocorrida na categoria , considerando a realização da iniciativa. |
|  | Dias médios de afastamento menores que 15 dias. |
|  | Despesas com matéria prima, insumos e equipamentos. |
|  | Despesas oriundas por exposição à multas. |
|  | Despesas com o plano de saúde do período anterior. |
|  | Despesas evitadas com planos de saúde via alteração da taxa de sinistralidade. |
|  | Ganhos obtidos pela elevação da produtividade da mão-de-obra devido ao ambiente seguro e saudável. |
|  | Ganhos obtidos com elevação da qualidade dos produtos e serviços devido a melhora do ambiente seguro e saudável. |
|  | Despesas evitadas com reclamatórias trabalhistas. |
|  | Despesas com refugo e retrabalho. |
|  | Despesas com absenteísmo. |
|  | Funcionários desligados de forma voluntária. |
|  | Dias médios interruptidos por eventos. |
|  | Dias médios interruptidos por fiscalização. |
|  | Despesa total relacionada à imagem da empresa. |
|  | Despesa relacionada à imagem da empresa, ocorrida em função do aumento de tempo de contratação em função de eventos acidentários. |
|  | Ganho relacionado à imagem da empresa, obtido em função de aumento de receita. |
|  | Despesas evitadas com interrupção operacional originados por acidentes ou óbitos. |
|  | Despesas evitadas com interdições por fiscalização. |
|  | Despesa médica média com medicamento e atendimento médico. |
|  | Despesas com presenteísmo. |
|  | Despesas com reabilitação do trabalhador. |
|  | Despesas com turnover. |
|  | Probabilidade de acontecer um evento de interdização por fiscalização. |
|  | Número de Funcionários da Empresa. |
|  | Fator multiplicativo relacionado à ocorrência de uma crise financeira. |
|  | Número de Funcionários desligados pela empresa. |
|  | Índice composto do FAP. |
|  | Índice de custo do FAP. |
|  | Índice de frequência do FAP. |
|  | Índice de gravidade do FAP. |
|  | Índice que indexa os tipos de acidentes. |
|  | Lucro cessante médio diário oriundo de cada acidente. |
|  | Margem média de contribuição unitária no período . |
|  | Número de Auxílios Doença Previdenciário. |
|  | Número de Aposentadorias Invalidez Previdenciário. |
|  | Número de Auxílios Doença Acidentário. |
|  | Número de Aposentadorias por Invalidez Acidentária. |
|  | Número de Pensões por Morte Acidentária. |
|  | Número de Auxílio Acidente. |
|  | Número de Reclamatórias trabalhistas relacionadas a SST. |
|  | Número de benefícios acumulados do tipo |
|  | Número de benefícios acumulados, considerando o período atual e os períodos anteriores. indexa os tipos de benefícios, . |
|  | Número de Eventos gerados a partir do acidente do tipo . |
|  | Número total de faltas. |
|  | Número de multas aplicadas oriundas da lei . |
|  | Número de multas estimados de acordo com os eventos de acidentes típicos e doenças ocupacionais. |
|  | Probabilidade de um funcionário demitido entrar com uma reclamatória e ganhar a causa. |
|  | Percentual dos Acidentes com afastamento maior do que quinze dias que gera invalidez. |
|  | a. |
|  | Percentil de acorodo com o posicionamento da empresa em relação as demais, onde |
|  | Probabilidade de acontecer uma ação regressiva. |
|  | Percentual de desligamento voluntário. |
|  | Percentual de presenteísmo. |
|  | Probabilidade do evento ocorrer. |
|  | Percentual de Funcionários que irá sofrer o evento em um período. Equivalente ao percentual de funcionários da empresa a sofrer o evento. |
|  | Probabilidade do tipo de acidente ocorrer. Equivalente ao percentual de funcionários da empresa a sofrer o evento. |
|  | Produção projetada no período . |
|  | Volume de produção projetada no período . |
|  | Razão Benefício-Custo. Para 1 Real investido na iniciativa indicada, retornam reais. |
|  | Percentual de reajuste estimado no período . |
|  | Tempo de contratação médio de um funcionário. |
|  | Taxa de Faltas. (Faltas por Funcionário por Período). |
|  | Variação no volume de venda projetada no período . |
|  | Variação no custo médio unitário de produção. |