

QualityIndex – Software Para Monitoramento Estatístico Da Qualidade

Recursos Básicos do Sistema

1 - Introdução:

A geração de indicadores estatísticos apenas para atender exigências normativas pode ser apenas um custo a mais se essas informações não puderem ser usadas de forma efetiva para o benefício da qualidade dos processos e produtos.

O QualityIndex permite a coleta e análise efetiva de informações estatísticas visando a obtenção de resultados práticos, gerando economia de recursos e melhorias da qualidade e da produtividade.

O QualityIndex é um banco de dados para coleta e análise de dados estatísticos de fácil configuração e que permite o detalhamento de análises gráficas que seriam muito trabalhosas ou até inviáveis de serem feitas por meio de planilhas.

O processo de configuração do QualityIndex é fácil e intuitivo, como veremos nesta apresentação, e qualquer tipo de análise pode ser efetuada em apenas cinco passos simples. Uma vez configurado um tipo de análise, os registros dessa análise podem ser alimentados via rede por cada área da empresa responsável pela geração das informações, e esses registros ficarão disponíveis e serão exibidos já em forma de gráficos, preparados automaticamente pelo programa, permitindo a qualquer usuário, conforme as suas permissões de acesso, um método fácil de detecção e solução dos problemas, através de análises sequenciais efetuadas em segundos, que, de outra forma, exigiriam um grande volume de trabalho e de tempo para serem detectados.

O QualityIndex emite alertas automáticos por e-mail a usuários preconfigurados e permite análises completas de refugo, retrabalhos, devoluções, vendas, etc., com até 20 níveis de detalhamento por análise criados pelo usuário, como locais, produtos, turnos, moldes, defeitos e quaisquer outros, conforme cada necessidade, informando inclusive as causas dos defeitos detectados, com base num banco de dados de causas e soluções de problemas que acompanha o programa. A economia que pode ser gerada com o uso do QualityIndex, na forma de redução de desperdícios e melhorias na qualidade de produtos e processos, pode ser impressionante!

Além de gráficos diversos, o QualityIndex também oferece todos os recursos necessários à aplicação do CEP, controle estatístico do processo, como cartas de controle por variáveis e atributos, alertas de tendências, diários de bordo, histogramas, curvas de Gauss, etc.

Veja abaixo uma pequena apresentação do módulo 'monitoramentos estatísticos diversos', do QualityIndex.

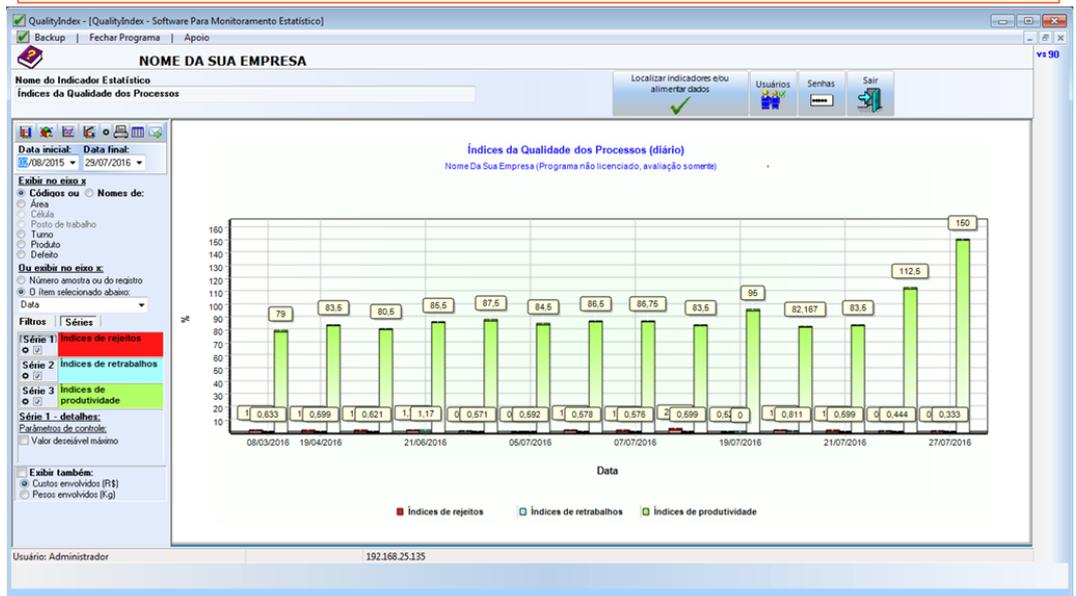
[CLIQUE AQUI E ASSISTA AO VÍDEO...](#)

2 – O gráfico abaixo exhibe três séries de dados, cada uma delas calculada a partir de uma expressão numérica específica:**(Figura 01)**

Gráfico mostrando três séries diárias de dados. Cada série mostrada no gráfico é calculada por meio de uma expressão numérica própria, predefinida. O QualityIndex oferece um sistema simples e prático de composição de expressões numéricas para os mais diversos tipos de análises estatísticas, permitindo uma enorme variedade de análises diferentes para atender aos mais diversos objetivos.

Essas expressões numéricas podem ser compostas manual ou automaticamente, conforme modelos preconfigurados, disponíveis no programa. Veremos isto mais tarde.

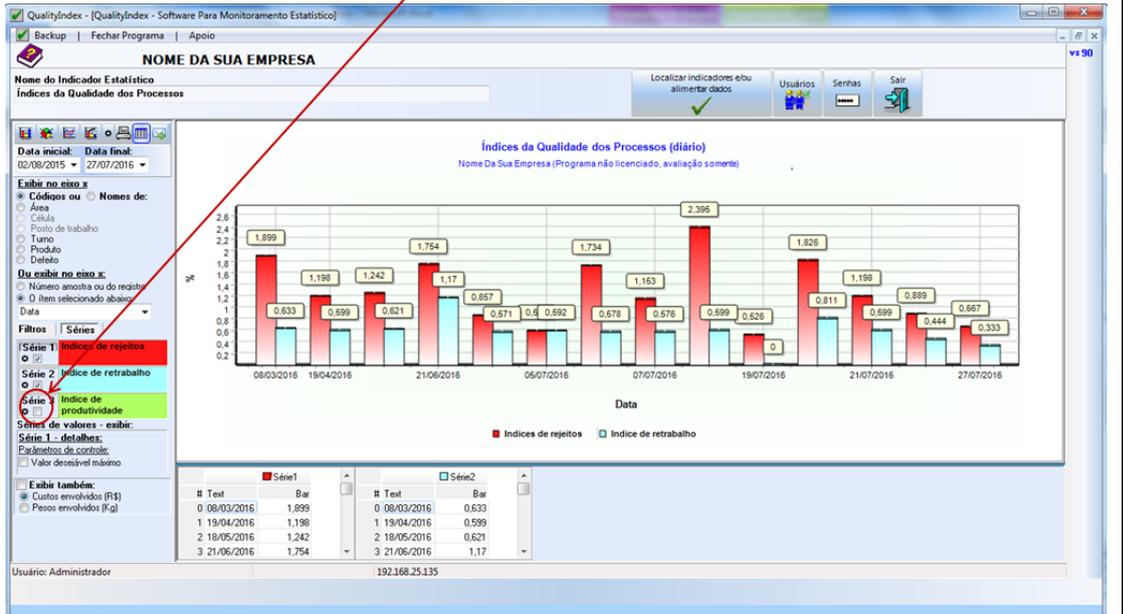
O gráfico abaixo exhibe uma análise diária com três séries de dados: índices de rejeitos (barras vermelhas), retrabalhos (barras azuis) e produtividade (barras verdes). Devido à diferença de escalas, as barras vermelhas e azuis quase não aparecem neste gráfico, mas resolveremos isto na sequência. Podem haver até seis séries de dados em um mesmo gráfico. Veja nas figuras a seguir uma análise sequencial feita com este gráfico.

**3 – Num gráfico com mais de uma série, podemos habilitar ou desabilitar a exibição de uma ou mais séries, conforme os objetivos de cada análise:**

(Figura 02)

Aqui o gráfico da figura acima mostra apenas as séries referentes aos índices de rejeitos e retrabalhos. A série referente aos índices de produtividade foi desabilitada.

Aqui, desabilitamos a série referente à produtividade (barras verdes no gráfico da figura anterior), deixando que o nosso gráfico agora exiba apenas as séries diárias referentes aos índices de rejeitos e de retrabalhos.

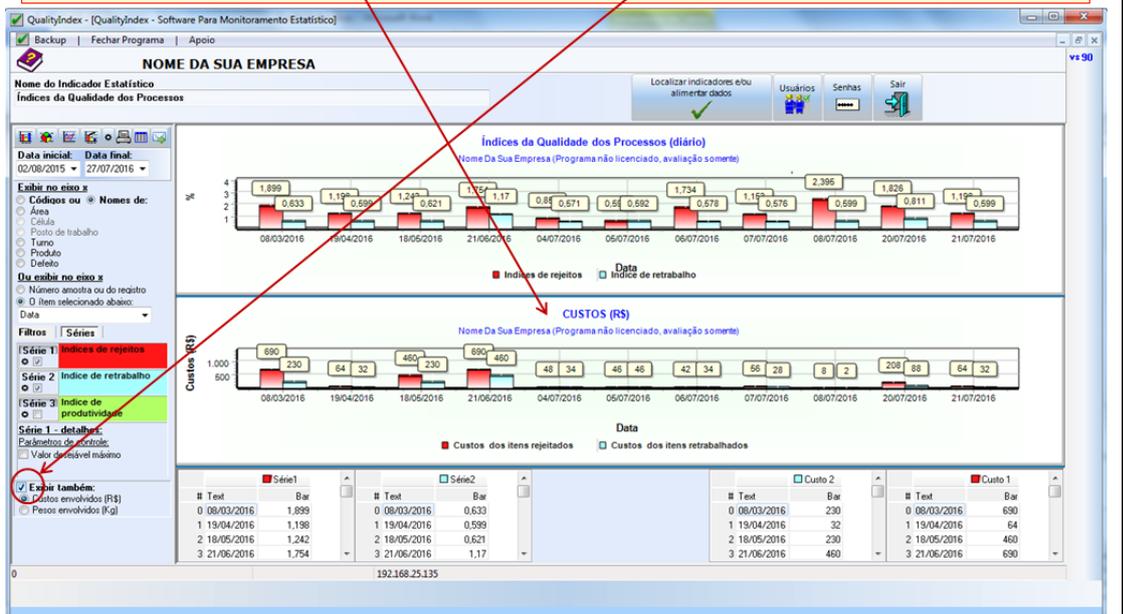


4 – Com um clique, obtemos os custos envolvidos em cada série mostrada no gráfico:

(Figura 03)

Veremos mais adiante como é simples associar valores específicos a uma ou mais séries, como custos, pesos, tempos padrões, etc.

No gráfico da figura acima, assinalamos a opção 'exibir também' e selecionamos 'custos envolvidos', fazendo com que o nosso gráfico agora exiba os custos diários envolvidos em cada índice de rejeitos e retrabalhos (mais tarde, veremos como essas informações são configuradas de forma fácil no programa).

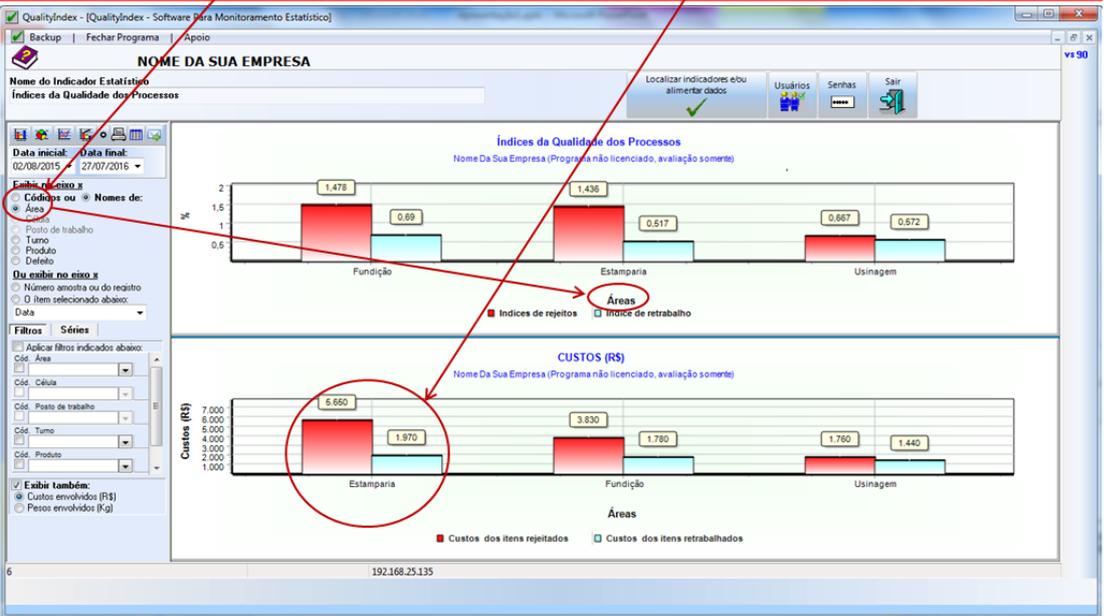


5 – Para efetuarmos uma análise sequencial, basta clicarmos sobre qualquer das barras mostradas no gráfico acima. Veja a figura abaixo:

(Figura 04)

O gráfico inferior mostra que a área que apresenta os maiores custos é a área de estamparia. Para investigarmos as causas desse problema, basta continuarmos clicando sobre os gráficos, de forma sequencial, até chegarmos à raiz do problema. Análises sequenciais podem ser aplicadas em gráficos de barras, pizza ou pareto.

Na figura anterior, ao clicarmos sobre uma das barras mostradas, o programa, automaticamente, recalculou as totalizações dos dados para exibir os índices de rejeitos e de retrabalhos por áreas. Neste nosso exemplo, as áreas são 'estamparia', 'fundição' e 'usinagem'. Observe que, ao invés de clicarmos sobre os gráficos, podemos também efetuar as seleções do que queremos exibir no **menu à esquerda**. Na sequência, vamos clicar sobre as barras que mostram os índices de rejeitos e retrabalhos da área de 'estamparia', neste nosso gráfico, apresenta os **maiores custos** (veja a próxima figura).

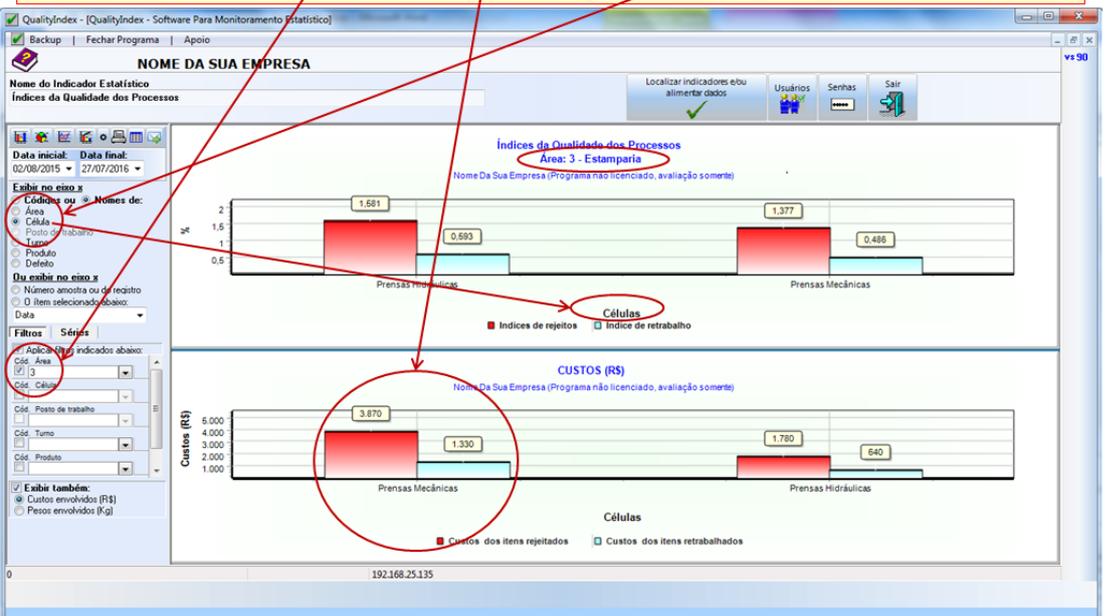


6 – Para detalharmos o problema dos custos elevados dos problemas que vêm ocorrendo na área de estamparia, basta clicarmos sobre as respectivas barras no gráfico acima:

(Figura 05)

Ao investigarmos as causas dos elevados custos dos rejeitos e retrabalhos na área de fundição, clicamos sobre as barras correspondentes a essa área no gráfico e o programa expôs que esses custos provêm, principalmente, da célula de acabamento...

Ao clicarmos sobre as barras referentes aos custos dos refugos e retrabalhos da área de estamparia, o programa, automaticamente, filtrou o **código da área de estamparia**, exibindo apenas as **células** dessa área e expondo que os custos maiores estão ocorrendo na célula de 'prensas mecânicas'.

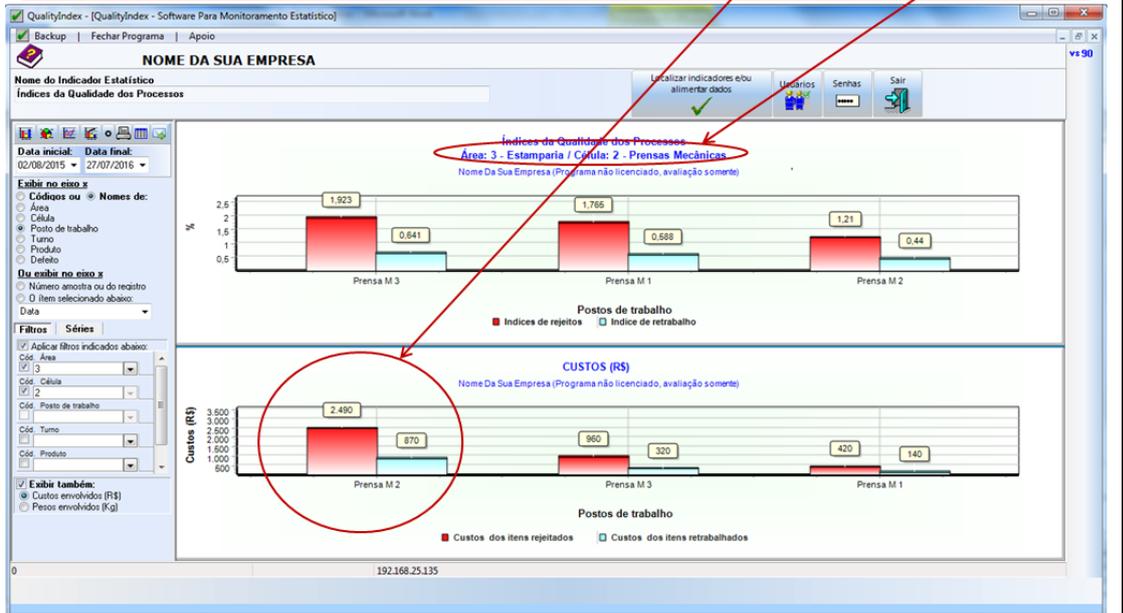


7 – Clicando no gráfico sobre as barras referentes aos custos de rejeitos e retrabalhos da célula de 'prensas mecânicas', exibimos abaixo o gráfico referente aos custos de cada posto de trabalho dessa célula:

(Figura 06)

Nos postos de trabalho da célula 'prensas mecânicas', da área de estamparia, podemos ver que a máquina que mais está gerando prejuízos é a 'prensa M2'.

O gráfico abaixo expõe os custos das perdas por rejeições e retrabalhos nos postos de trabalho da célula de 'prensas mecânicas', onde podemos ver que os maiores custos estão sendo gerados na 'prensa M2', e é sobre as barras referentes à essa prensa que clicaremos agora, para expor as causas dos custos elevados que estão ocorrendo nela.

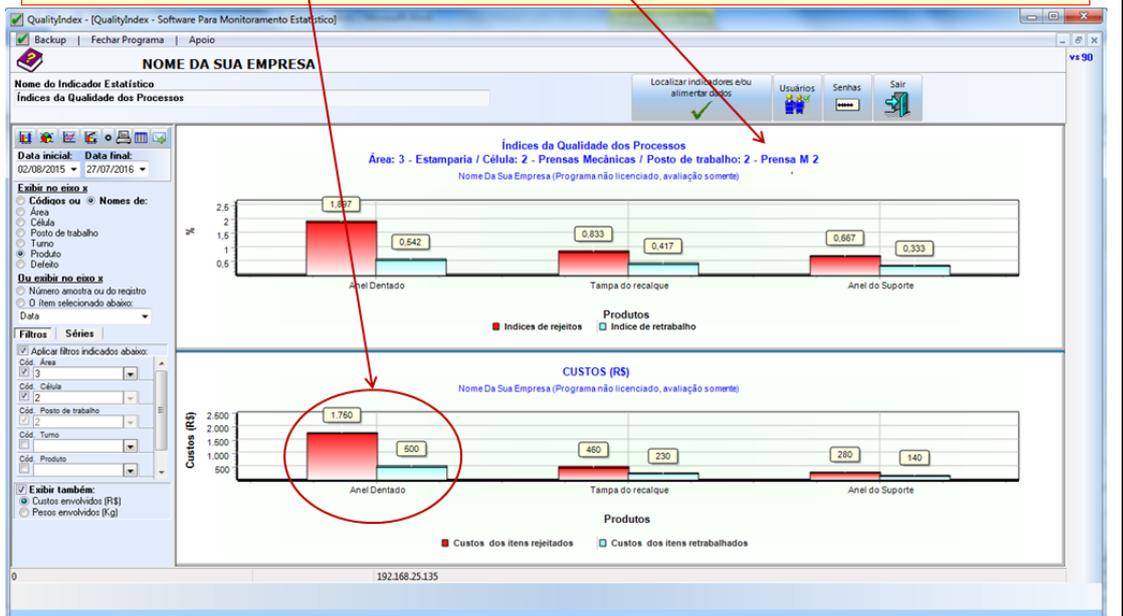


8 – Clicando no gráfico sobre as barras referentes aos custos de rejeitos e retrabalhos da célula de 'prensas mecânicas', exibimos abaixo o gráfico referente aos custos de cada posto de trabalho dessa célula:

(Figura 07)

Expõe o produto que mais gera prejuízos por perdas nos processos.

Para investigarmos as causas dos custos elevados da 'prensa M2', na figura acima, clicamos sobre as barras correspondentes a essa prensa, no gráfico, e isto expôs que o produto processado nessa prensa que mais gera prejuízos por perdas é o produto 'anel dentado'. Para sabermos as causas desse problema nesse produto, tudo o que precisamos fazer é clicar sobre as suas respectivas barras, em qualquer dos gráficos abaixo. Veja na próxima figura.

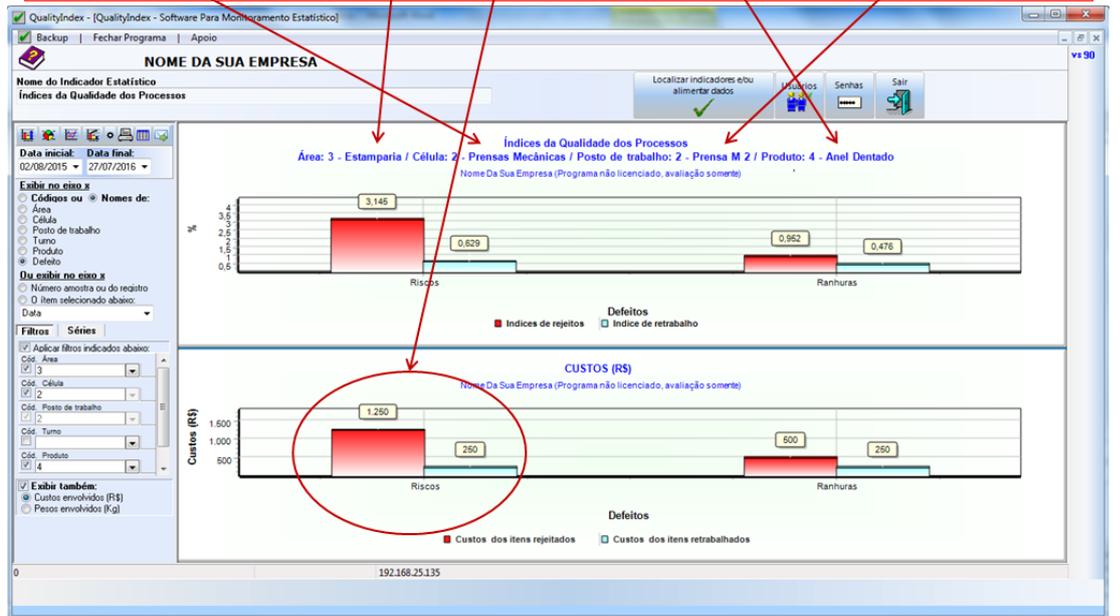


9 – Nossa análise sequencial expôs, até agora, que o produto que mais tem gerado prejuízos devido a perdas no processo, é o produto 'anel dentado'. Agora iremos investigar as causas desses prejuízos. Veja a seguir:

(Figura 08)

Nossa análise mostrou que defeito 'riscos' é o principal gerador de perdas e prejuízos nos processos.

Após alguns segundos de análises sequenciais, com poucos cliques sobre os gráficos, expusemos a principal causa de perdas nos processos, que é a ocorrência do defeito 'Riscos' no produto 'Anel Dentado' processado na 'Prensa M2' da célula 'Prensas Mecânicas' da área de 'Estamparia'. Mas o QualityIndex vai além... Vamos clicar sobre o defeito 'Riscos', no gráfico... Veja na figura à seguir.

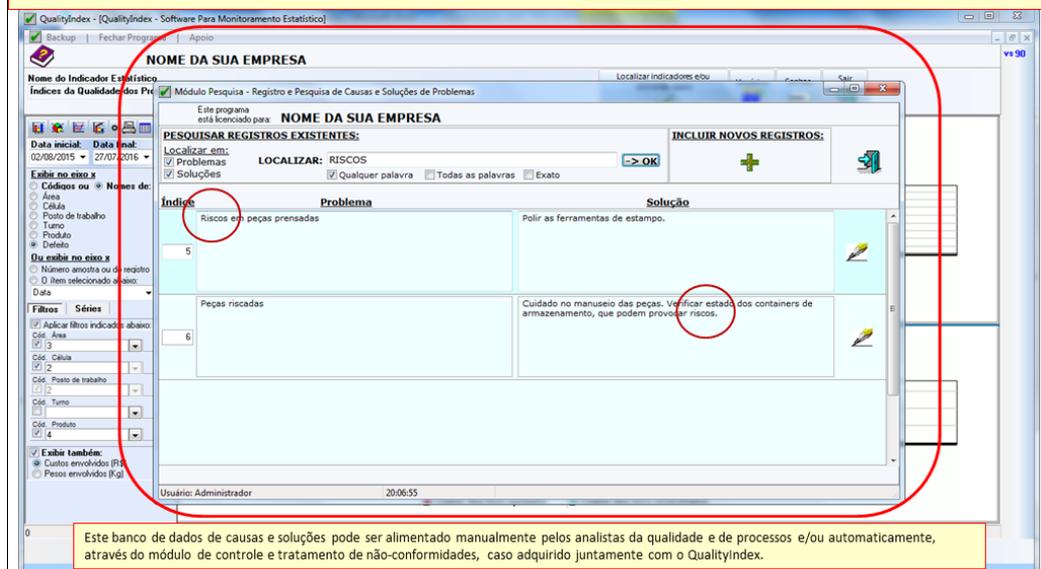


10 – Ao clicarmos sobre as barras correspondentes ao defeito 'riscos', no gráfico da figura acima, o programa exibe possíveis causas e soluções para este problema, com base em registros efetuados anteriormente por outros analistas:

(Figura 09)

O programa exibe automaticamente as causas e soluções para o defeito 'riscos', registradas no programa por outros analistas, em análises anteriores.

Concluindo esta nossa análise, clicamos sobre as barras correspondentes ao defeito 'Riscos', no gráfico da figura anterior, e o programa efetuou uma pesquisa rápida pelo defeito 'riscos' em seu banco de dados de causas e soluções de problemas, exibindo automaticamente os resultados. Claro que aqui o analista poderá efetuar outras pesquisas usando palavras semelhantes como 'riscado', 'riscadas', etc., e obterá diversos resultados que poderão lhe indicar a solução a ser tomada para resolver o problema de riscos que está gerando tantos prejuízos na prensa M2. Uma vez solucionado esse problema de riscos, outras análises sequenciais como esta irão apontar outros problemas e soluções que as equipes da qualidade e de processos poderão ir solucionando, gerando cada vez mais economia e melhorias na qualidade dos produtos e na imagem da empresa junto aos seus clientes.



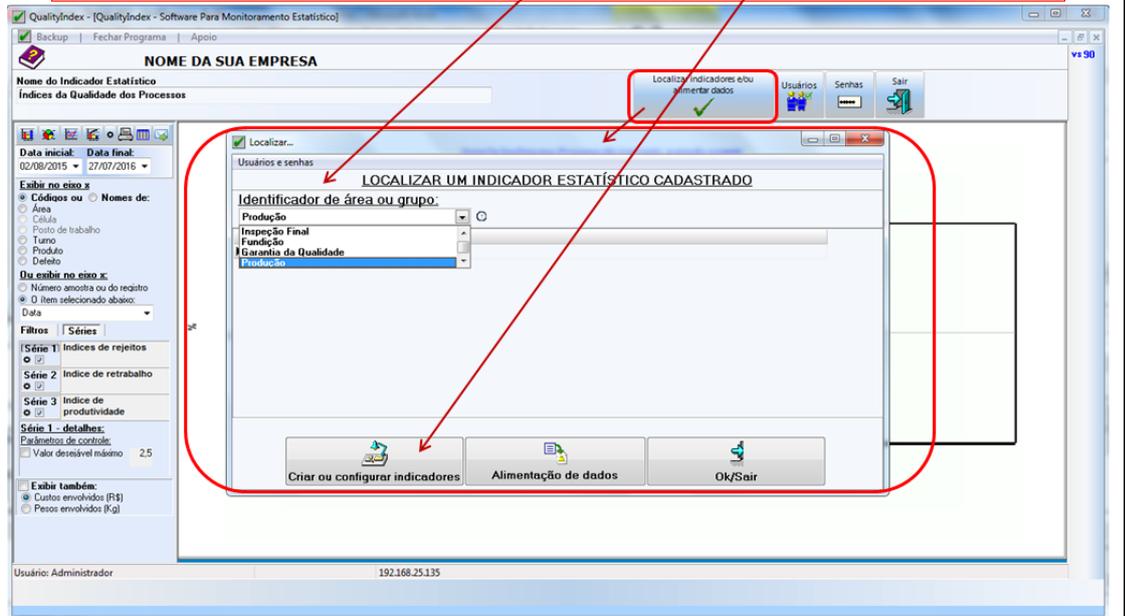
Este banco de dados de causas e soluções pode ser alimentado manualmente pelos analistas da qualidade e de processos e/ou automaticamente, através do módulo de controle e tratamento de não conformidades, QualityAction (clique [aqui](#) para apresentação resumida do QualityAction, ou [aqui](#) para apresentação), caso o QualityActuib seja adquirido juntamente com o QualityIndex. Obs: o QualityAction está disponível nas versões local e web.

11 – Veja a seguir os cinco passos da configuração da análise que acabamos de efetuar:

(Figura 10)

Primeiro teremos que acessar a tela de criação e configuração de indicadores.

No menu principal do programa, selecionamos um dos identificadores de área ou grupo cadastrados, ao qual o nosso novo indicador estatístico será associado. No início do uso do programa, não haverá nenhum identificador de área ou grupo cadastrado, então apenas pressionamos o botão 'criar ou configurar indicadores'.

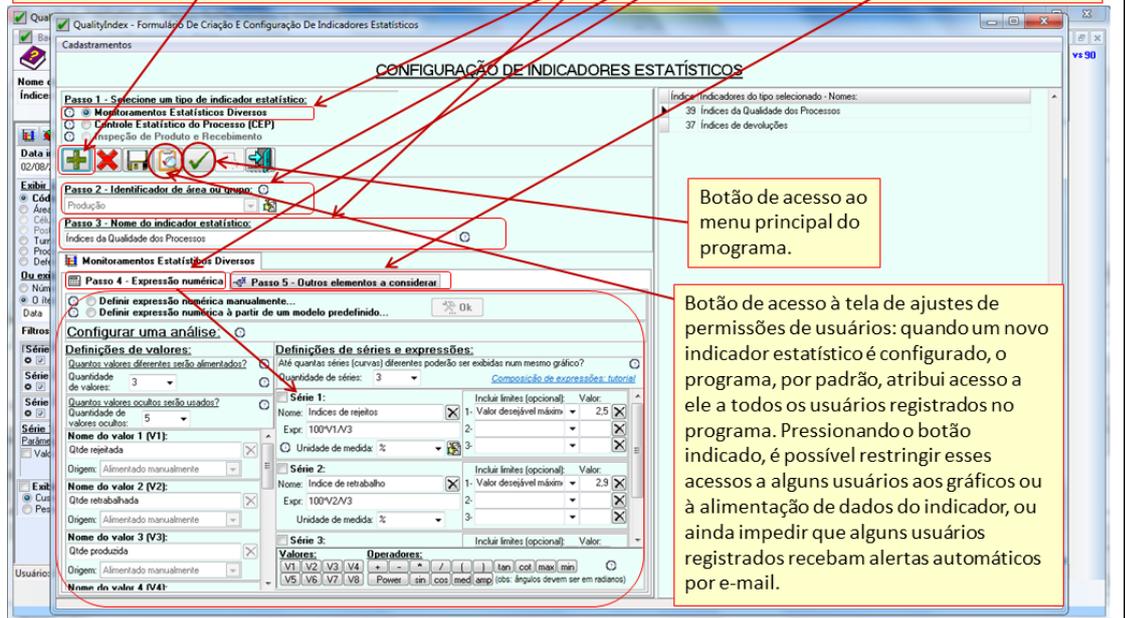


12 - Configuração de uma análise estatística:

(Figura 11)

Tela de configuração de análises estatísticas.

Para configurar qualquer tipo de análise estatística no QualityIndex, primeiro selecionamos o tipo de análise (passo 1), então pressionamos o botão 'criar novo' e em seguida selecionamos ou criamos um identificador de área ou grupo (passo 2), ao qual a nossa análise ficará associada, depois definimos o nome do indicador estatístico (passo 3) e, neste caso, como selecionamos no passo 1 o tipo 'monitoramentos estatísticos diversos', o passo 4 será a definição de uma ou mais expressões numéricas, conforme a quantidade de séries que queremos ter nos gráficos. Finalmente, no passo 5, os elementos adicionais a serem considerados na análise, como locais, produtos, turnos, defeitos, etc. A seguir, veremos um pouco sobre criação de expressões numéricas e depois trataremos dos elementos adicionais a serem considerados.

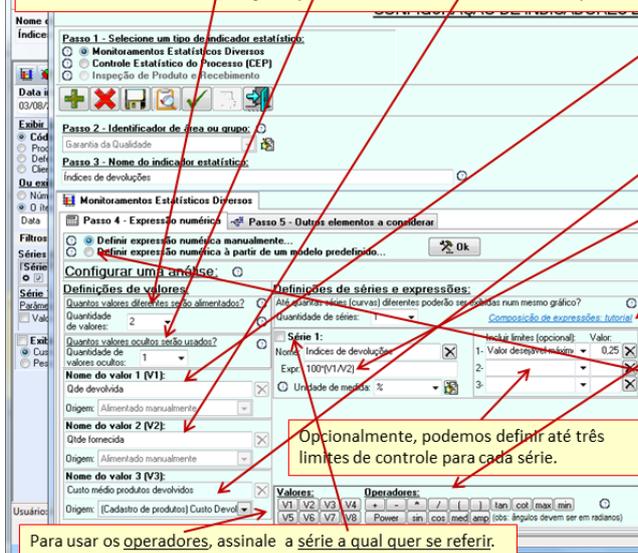


13 - Definição manual de expressões numéricas:

(Figura 12)

Configuração manual de expressões numéricas.

Para definirmos uma expressão numérica, primeiro precisamos definir os valores que serão usados nessa expressão. Esses valores são de dois tipos: alimentados manualmente e ocultos. Os valores alimentados manualmente são aqueles que aparecerão na tela de alimentação de dados do indicador que estamos definindo, e os valores ocultos são aqueles que o programa buscará automaticamente dos cadastros, quando necessário, como custos de produtos, pesos, tempos padrões, etc. Por exemplo: se queremos calcular um índice de devoluções, um dos valores será a quantidade devolvida (alimentado manualmente) e o outro a quantidade fornecida (também alimentado manualmente). Assim, o campo V1 será denominado 'quantidade devolvida' e o campo V2 será denominado 'quantidade fornecida' (a ordem de definição desses campos não importa) e, neste caso, a expressão será $100 * V1 / V2$ para % ou $1000000 * V1 / V2$ para PPM (partes por milhão). E se quisermos obter também os custos médios dessas devoluções, precisamos incluir o valor oculto referente ao custo médio de devolução, que é alimentado no cadastro de produtos (veremos o cadastro de produtos mais adiante).



Esses valores ocultos nem sempre entram diretamente na expressão, quando são definidos através dos modelos prontos que veremos em seguida, pois serão manipulados pelo programa apenas durante o processamento. As expressões podem ser digitadas diretamente ou com a ajuda dos botões operadores. Uma lida rápida no guia de composição de expressões esclarecerá muito sobre a utilização dos operadores de cálculo (veja a próxima figura). Desse modo, o QualityIndex permite uma infinidade de tipos de expressões numéricas diferentes e, conseqüentemente, uma infinidade de tipos de análises estatísticas diferentes, de formas a atender praticamente quaisquer necessidades de uma empresa. Para facilitar, o programa possui vários modelos prontos que podem ajudar muito no processo de entendimento de composição de expressões numéricas, que podem ser usados diretamente, como veremos nesta seqüência.

Para usar os operadores, assinale a série a qual quer se referir.

14 – Guia de composição de expressões numéricas:

(Figura 13)

Exemplos de composição de expressões numéricas.

Exemplos de composição de expressões numéricas:

Exemplo 01: Para multiplicar os valores 1 e 2, faça assim $V1 * V2$

Exemplo 02: Para somar os valores 1 e 2, faça assim $V1 + V2$

Exemplo 03: Para somar os valores 1 e 2 e depois dividir o resultado pelo valor 3, faça assim $(V1 + V2) / V3$

Exemplo 04: Para subtrair o valor 1 do valor 2 e depois multiplicar o resultado por 5, faça assim $(V2 - V1) * 5$

Exemplo 05: Para elevar o número 5 ao expoente 3, faça assim $Power(5,3)$

Exemplo 06: Para elevar o número 5 ao expoente V1, faça assim $Power(5,V1)$

Exemplo 07: Para elevar o valor 1 ao expoente 3, faça assim $Power(V1,3)$

Exemplo 08: Para obter o quadrado da soma dos valores V1 e V2, faça assim $Power((V1 + V2),2)$

Exemplo 09: Para obter a raiz quadrada do valor 1, faça assim $Power(V1,1/2)$

Exemplo 10: Para obter a raiz n do valor 1, faça assim $Power(V1,1/n)$

Exemplo 11: Para obter a raiz cúbica do quadrado da soma dos valores 1 e 2, faça assim

$Power(Power((V1 + V2),2),1/3)$

Exemplo 12: Para obter o cosseno do valor 1, faça assim $cos(V1)$, sendo V1 expresso em radianos

Exemplo 13: Para obter o seno da expressão mostrada no exemplo 11, faça assim

$sin(Power(Power((V1 + V2),2),1/3))$

Usando os exemplos acima, você, certamente, poderá compor a expressão numérica que atende às suas necessidades.

O programa manipulará essa expressão quando necessário, alterando-a automaticamente para efetuar totalizações diárias, mensais, etc.

Você pode escrever as expressões manualmente ou utilizar os botões de valores e operadores.

Importante: não deixe espaços entre os elementos da expressão.

15 – Modelos de configuração automática de expressões numéricas:

(Figura 14)

Composição automática de expressões numéricas através de modelos de configuração.

Definições de modelos (uso opcional):

Modelos Específicos:

Exibir em gráfico separado:

Composição da(s) série(s):

Valores necessários:

Valores de preenchimento direto:

Valores ocultos:

Definições automáticas

Série 1: $100 \cdot V1 / V3$ - Rejeitos

Série 2: $100 \cdot V2 / V3$ - Retrabalhos

Série 3: $100 \cdot V7 / (V8 / V3)$ - Produtividade

Aplicar Fechar

Comecemos esta apresentação exibindo uma análise que mostrava os índices de rejeições, retrabalhos e produtividade, com os respectivos custos. Para obter aqueles gráficos, não fizemos nada além de assinalar aqui, nesta tela, as opções que desejávamos, conforme está mostrado ao lado. Quando assinalamos as opções que queríamos, o programa fez todas as definições necessárias automaticamente, sem que precisássemos pensar mais nada. Esses modelos de configuração não contemplam todas as possibilidades, mas servem, para mostrar como devem ser feitas as configurações para obtenção de cada resultado.

Ao pressionar o botão aplicar, todas as definições efetuadas aqui serão repassadas à tela de configurações de expressões, como mostrado na figura 11, neste nosso exemplo, e preencherão automaticamente todos os campos necessários, sem que você precise fazer mais nada!

16 – Elementos adicionais a serem considerados:

(Figura 15)

Alguns elementos podem ser opcionais, entretanto, dependendo do tipo de análise, há elementos que são obrigatórios.

Passo 4 - Expressão numérica

Passo 5 - Outros elementos a considerar

Outros elementos a considerar:

Elementos a serem considerados nesta análise:

Elemento 1:	Área					
Elemento 2:	Célula					
Elemento 3:	Posto de trabalho					
Elemento 4:	Turnos					
Elemento 5:	Produtos					
Elemento 6:	Defeitos					
Elemento 7:						
Elemento 8:						
Elemento 9:						
Elemento 10:						
Elemento 11:						
Elemento 12:						
Elemento 13:						

Para o cálculo da produtividade, além dos tempos padrões, que entrarão nos cálculos como valores ocultos (obtidos do cadastro dos produtos), precisamos também saber as quantidades produzidas em um determinado período. Esse período serão as horas trabalhadas por turnos. Então precisamos considerar também os **turnos de trabalho**, cujos cadastros informam também as horas trabalhadas em cada um deles (e essas horas trabalhadas por turnos também entram nos nossos cálculos como valores ocultos registradas no cadastro de turnos). Além dessas informações, é importante especificarmos os **locais** nos quais os produtos serão processados (áreas, células e postos de trabalho) e, para enriquecermos a nossa análise e podermos tomar ações para resolver os problemas que serão apontados pelos gráficos, precisamos considerar também os **defeitos** que geram os rejeitos e os retrabalhos.

A ordem de seleção desses elementos na tabela à esquerda não importa, entretanto, quando o elemento for 'hora', deve ser o primeiro, seguido pelos locais, quando houver. Caso queiramos considerar um elemento adicional que não esteja precadastrado no programa, podemos cadastrá-lo pressionando o botão 'cadastro de elementos a considerar'. Uma vez cadastrado um elemento, depois é só selecioná-lo nas listagens.

17 – Telas de cadastro de elementos adicionais:

(Figura 16)

Para cada elemento adicional registrado no QualityIndex, o programa exibirá uma tela de cadastro específica para os itens pertencentes a esse elemento. Assim, se for cadastrado no programa um elemento chamado, por exemplo, 'embalagem', o programa criará automaticamente uma tela para cadastro de embalagens. Essas telas de cadastro podem ser acessadas a partir da tela de configurações, como mostrado na figura ao lado, ou a partir da tela de alimentação de dados, como veremos a seguir.

Quando um novo elemento adicional é registrado no QualityIndex, o programa cria, automaticamente, uma tela específica de cadastros dos itens pertencentes a esse tipo de elemento. Essa tela específica é semelhante à tela de cadastro de defeitos.

Na tela de cadastro de produtos, observe que os cadastros de cada produto incluem diversas informações que ficarão disponíveis para serem usadas como elementos ocultos nos cálculos do programa, quando necessário.

18 – Alimentação de dados:

(Figura 17)

Alimentação de dados.

Ao concluirmos as configurações de um novo indicador estatístico, a respectiva tela de alimentação de dados é preparada automaticamente pelo programa e fica disponível a todos os usuários responsáveis por alimentarem os dados coletados para esse indicador. Também os botões de acesso às telas de cadastro dos elementos adicionais usados nesse indicador ficam disponíveis também para os usuários. O acesso à tela de alimentação de dados de um indicador é feito através do botão 'alimentar dados', no menu geral, que é acessado a partir da tela de gráficos (veja o botão 'localizar indicadores ou alimentar dados', na figura abaixo, ou a partir da tela de configurações de indicadores, conforme mostrado na figura 11. Se você tiver um gráfico sendo exibido na tela do programa, esse gráfico será atualizado em tempo real sempre que um novo dado for alimentado na tela de alimentação de dados.

Durante o processo de alimentação de dados, se um determinado item estiver sendo repetido muitas vezes, o valor desse item pode ser fixado na tela, não precisando ser redigitado cada vez que um novo registro for efetuado. Assim, por exemplo, se estivermos digitando diversos registros pertencentes à área 1, se sinalarmos a caixa de seleção à esquerda do campo referente ao cadastro de áreas, o campo referente à área permanecerá preenchido com o código da área 1 quando o programa limpar a tela para receber um novo registro. Isto pode ser feito para vários campos simultaneamente e pode agilizar bastante o processo de alimentação de dados. Os botões de inserir e salvar registros são pressionados automaticamente à medida que o usuário vai digitando a tecla 'enter', sem necessidade do uso do mouse.

Temos também softwares para:

- Controle de documentos, Controle e Tratamento de Não Conformidades, Inspeção de Produto e Recebimento, Auditorias, Manutenção, Gerenciamento Empresarial, etc. Veja em nosso site: www.datalink.inf.br.

Data Link – Desenvolvimento e Comércio de Software

www.datalink.inf.br

datalink@datalink.inf.br