

Fernanda Duarte (UFSM) fduarte.engcivil@gmail.com
Luiz Carlos da Silva Duarte (UNIJUÍ) lduarte@unijui.edu.br

Resumo

As empresas têm solicitado uma forma mais simplificada de implementar o Programa 5s, e desta necessidade surge a proposta metodológica do Programa 3s (sentos de utilização, organização e limpeza), com implantação em duas fases, sendo a Fase 1 uma implantação mais grosseira e a Fase 2 com um detalhamento maior, tanto nos aspectos físicos como mentais, nas atividades de produção e administração. O programa é administrado pelo ciclo PDCA e é auditado com listas de verificação com os pesos definidos para cada quesito. O resultado das verificações são obtidos de forma padronizada e são apresentados em gráficos padrão. A metodologia simplifica o programa e facilita sua abordagem pelas organizações.

Palavras-Chaves: Programa 3s, Metodologia, Organização.

1. Introdução

As empresas que utilizaram o Programa 5s como uma metodologia para auxiliar na organização de suas operações obtiveram resultados positivos. Os sentos de utilização, organização, limpeza, saúde e auto-disciplina proporcionaram melhoras no ambiente de trabalho, além de um ambiente limpo, organizado e mais seguro. As recomendações para a implementação e manutenção do programa 5s, via de regra utiliza-se do ciclo PDCA, conforme Campos (1991). Estas recomendações são exploradas na literatura especializada, baseadas em modelos teóricos ou em modelos experimentais relatados pelas empresas.

Entretanto, tem-se verificado com as empresas que possuem intenção de adotar o Programa 5s que estas solitam uma proposta alternativa para implantá-lo, devido as dificuldades (de tempo e recursos) de sua adoção por inteiro. Desta necessidade de mercado, elaborou-se um método aqui relatado, dividido em duas fases de implementação, com um conjunto de equações e um padrão de apresentação de resultados.

Este artigo, apresenta uma proposta de método para implementação do Programa 3s dividido em duas fases, ou seja, a Fase 1 com a implementação dos sentos de utilização, organização e limpeza, e a Fase 2 com os mesmos sentos só que de uma forma mais detalhada. Em cada fase apresenta-se um conjunto de equações e apresentações de resultados com intenção de facilitar a comunicação, sua linguagem e os respectivos códigos de referência.

Com este método dividido em 2 fases, propõem-se assim uma intervenção no piso de fábrica e na administração do ambiente físico, com um *modus operandi* mais abrangente (Fase 1) e

posteriormente mais detalhado (Fase 2), apostando que as ações desenvolvidas ao longo da primeira fase, impactem positivamente nas atividades a serem desenvolvidas detalhadamente na Fase 2. Com a aplicação do programa e do efeito de sinergia entre os 3 esses, a disciplina acaba sendo abordada e desenvolvida ao longo do tempo, sem necessidade de aumentar a tensão entre os recursos humanos. Além disso, diminui o tempo de trabalho alocado para desenvolver o Programa 3s, aborda indiretamente a disciplina (organiza o ambiente de trabalho) e impacta positivamente a saúde (menor stress nas atividades laboriais).

2. O método proposto para o Programa 3s

2.1 O Programa 5s

O Programa 5S teve início no Japão, na década de 50, logo após a Segunda Guerra Mundial, devido à necessidade de combater a desordem estrutural e a sujeira das fábricas. Em 1991, no Brasil, o programa foi lançado inicialmente no setor empresarial.

Para obter denominação adequada, foi adotada a palavra “senso de” com o significado de julgar e de apreciar. As múltiplas interpretações de cada senso são resumidas na Tabela 1.

Tabela 1 – Significado dos Sentos Japonês – Português

S	Japonês	Português	
1º	<i>Seiri</i>	Senso de	Utilização, Organização, Arrumação e Seleção.
2º	<i>Seiton</i>	Senso de	Organização, Ordenação e Sistematização.
3º	<i>Seisou</i>	Senso de	Limpeza e Zelo.
4º	<i>Seiketsu</i>	Senso de	Saúde, Higiene, Asseio, Padronização e Integridade.
5º	<i>Shitsuke</i>	Senso de	Disciplina, Autodisciplina, Educação e Compromisso.

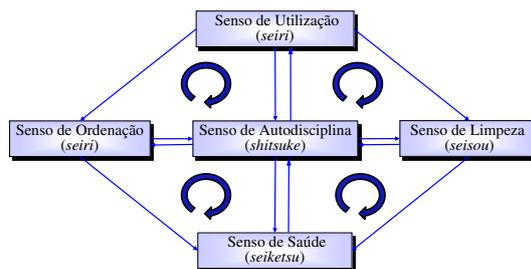
Fonte: Duarte *et al* (2013)

As orientações de Kaoru Ishikawa de que “pode-se começar varrendo...” e a orientação de Ichiro Miyauchi para começar fazendo uma grande faxina no sentido físico e mental são citadas por Silva (1994). Há influência entre o físico e o mental e vice-versa de forma que pode-se visualizar a mútua influência existente e, a proposta deste método de que as ações repetitivas ao longo do tempo geram um modelo mental, conforme a lógica apresentada por Duarte (2005).

A forma sistêmica de Silva (1994) apresentada na

Figura e a forma evolutiva de Duarte (2005) são possibilidades de representação de como é o Programa 5s.

Figura 1 – A representações sistêmica do Programa 5s



Fonte: Silva (1994)

Para a sua implementação não é necessário fazer uma discriminação perfeita do que pertence a cada senso. Para fazer o programa 5s acontecer, deve ser:

- Adotado um método de abordagem;
- Implementado;
- Administrado;
- Avaliado;
- Constantemente melhorado.

O Programa 5s aplica-se nos sistemas de produção e de administração, como ressalta Campos (1992), conforme apresentado na Tabela 2 em que resumem-se aspectos a serem abordados.

Tabela 2 – 5s na produção e na administração

5s	Produção	Administração
<i>SEIRI</i> arrumação	Identificação dos equipamentos, ferramentas e materiais necessários e desnecessários nas oficinas e postos de trabalho.	Identificação de dados e informações necessárias e desnecessárias para decisões.
<i>SEITON</i> ordenação	Determinação do local específico ou <i>lay-out</i> para os equipamentos serem localizados e utilizados a qualquer momento.	Determinação do local de arquivo para pesquisa e utilização de dados a qualquer momento. Deve-se estabelecer um prazo de 5 minutos para se localizar um dado.
<i>SEISOH</i> limpeza	Eliminação de pó, sujeira e objetos desnecessários e manutenção da limpeza nos postos de trabalho.	Sempre atualização e renovação de dados para ter decisões corretas.
<i>SEIKETSU</i> asseio	Ações consistentes e repetitivas visando arrumação, ordenação e limpeza e ainda manutenção de boas condições sanitárias e sem qualquer poluição.	Estabelecimento, preparação e implementação de informações e dados de fácil entendimento que serão muito úteis e práticas para decisões.
<i>SHITSUKE</i> autodisciplina	Hábito para cumprimento de regras e procedimentos especificados pelo cliente.	Hábito para cumprimento dos procedimentos determinados pela empresa.

Fonte: Campos (1992)

A justificativa para a implementação do programa 5s ancora-se nas seguintes questões:

- fortalece a base do sistema de administração adotado pela empresa;
- contribui na busca da eficiência/eficácia/efetividade;

- contribui no processo de melhoria continua a nível pessoal/empresarial;
- proporciona efetividade nas operações.

Uma operação é cada ação realizada pelo homem, pela máquina ou pelo equipamento sobre matérias-primas e produtos intermediários ou acabados, conforme define Shingo (2000, p. 29). Os resultados obtidos pela execução das operações quando comparados com os objetivos torna possível verificar a eficácia da empresa ou do trabalho especializado, afirma Chiavenato (1994, p. 65).

A eficiência é a medida normativa da utilização dos recursos nesse processo (é uma relação técnica entre entradas e saídas). Nesta abordagem, estabelece-se um padrão de desempenho entre o desempenho real e o padrão de desempenho estabelecido. A eficiência está voltada para a melhor maneira (meios, métodos e procedimentos) pela qual o trabalho é realizado, a fim de que os recursos (pessoas, máquinas, matérias-primas e energia) sejam utilizados e otimizados. A NBR ISO 9000 (2000, p. 9) apresenta o conceito de eficiência como a relação entre o resultado alcançado e os recursos usados.

A eficácia é a medida do alcance dos resultados (alcance dos objetivos com os recursos disponíveis). A NBR ISO 9000 (2000, p. 9) afirma que o conceito de eficácia é a extensão na qual as atividades planejadas são realizadas e os resultados planejados alcançados. Já a efetividade significa a obtenção conjunta da eficácia e da eficiência no desenvolvimento de uma operação.

2.2 Os três sensos

O Programa 3s apresenta-se como uma metodologia capaz de contribuir para que as dimensões da qualidade aconteçam pela correta execução das operações industriais e administrativas. As dimensões da qualidade são entendidas, conforme Campos (1992) como sendo as que:

- atende perfeitamente;
- de forma confiável;
- de forma acessível;
- de forma segura;
- no tempo certo às necessidades do cliente.

O Programa 3s influi positivamente na produtividade (produzir cada vez mais e/ou melhor com cada vez menos), na competitividade (é ter a maior produtividade entre os concorrentes)

e na sobrevivência (cultivar uma equipe de pessoas que saiba montar e operar um sistema) da empresa, expõe Campos (1991). É uma proposta para simplificar a sua abordagem, fornecendo condições para que em paralelo os esses relacionados à disciplina e a saúde aconteçam em decorrência das ações dos três primeiros esses.

2.2.1 Utilização

O senso de utilização pode ser entendido sob dois sentidos. O **sentido restrito** como sendo “manter no ambiente considerado, somente os recursos necessários” e o **sentido amplo** como sendo “utilizar os recursos disponíveis, com bom senso e equilíbrio, evitando ociosidade e carências”, apresenta Silva (1996).

O entendimento no sentido restrito busca identificar, classificar e remanejar os recursos (objetos, informações e dados) ao somente necessário ao trabalho. O entendimento no sentido amplo busca eliminar tarefas desnecessárias, utilizar de forma correta os equipamentos e materiais, evitar excessos e desperdícios de recursos e de tempo, excesso de burocracia e principalmente o desperdício de talentos.

Alguns dos benefícios decorrentes do senso de utilização são: liberação de espaços, maior clareza do leiaute, diminuição da poluição visual e da movimentação, reaproveitamento e reciclagem de recursos, realocação de pessoal, combate a burocracia, maior segurança, evacuação em caso de perigo/sinistro e diminuição de custos.

2.2.2 Organização

É difícil estabelecer a plena separação entre os sentidos de utilização e ordenação. Utiliza-se o recurso de fazer apenas uma diferenciação didática como forma de orientar o esforço de classificação de cada senso estudado. Não sendo necessária uma separação rígida entre utilização e ordenação.

O **sentido amplo** utilizado para o senso ordenação é para, de acordo com Silva (1996), “dispor os recursos de forma sistemática e estabelecer um excelente sistema de comunicação visual para rápido acesso a eles”, e organizar o fluxo de pessoas. E o **sentido restrito** diz respeito somente a disposição física dos objetos de trabalho.

Os benefícios decorrentes do senso da organização são: diminuição do cansaço físico, fluxo de movimentação de pessoas e de materiais, economia de tempo na busca por objetos, informações, dados e facilidade de tomada de medidas emergenciais de segurança quando houver perigo.

2.2.3 Limpeza

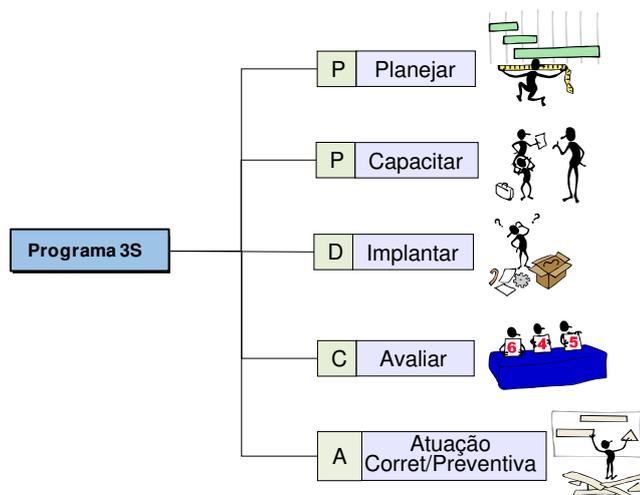
O terceiro senso é entendido como qualidade de limpo. O **sentido restrito** do senso limpeza implica em eliminar o pó e a sujeira do ambiente e dos equipamentos, enquanto que o **sentido amplo** do senso significa praticar a limpeza de maneira habitual, não sujar, e eliminar a sujeira mental.

É fundamental descobrir a origem da sujeira. Os benefícios decorrentes do senso de limpeza são: excelente aparência visual, sensação de bem estar, máquinas, móveis, ferramentas, imagem de ambiente organizado, limpeza de arquivos eletrônicos, aumento da segurança e saúde no trabalho.

2.3 O método proposto em duas fases

A implementação do Programa 3s utiliza-se do ciclo PDCA representado na Figura 2, adaptado de Duarte (2005) para organizar e ordenar a sua condução.

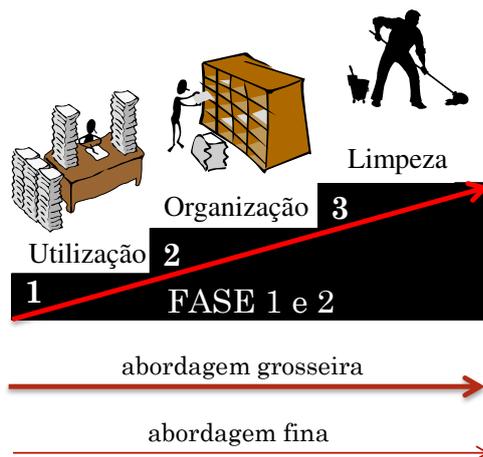
Figura 2 – Modelo do ciclo PDCA para o Programa 3s



Fonte: Duarte (2005) adaptado

O caminho para chegar a um lugar, exige o entendimento da metodologia pelos envolvidos (Figura 3), como sendo um Programa 3s em 02 fases (a Fase 1 e a Fase 2). A metodologia propicia condições para que a cultura seja entendida e incorporada pelas pessoas ao longo do tempo do Programa 3s.

Figura 3 – Método do Programa 3s em duas fases.



Fonte: Os autores (2016)

Ao implementar-se a Fase 1 de forma progressiva e a ocorrência da FASE 2, ocorrerá a interligação dos três esses pela disciplina como um elo de ligação entre os sentidos do Programa 3s, conforme Hirano (1994).

As concepções de Hirano (1994) e Silva (1994), apresentam a disciplina como elo de ligação entre os sentidos de limpeza, organização e liberação. Esta proposta não aborda as questões da disciplina como um sentido, pois esta ocorrerá ao longo do tempo em função da implementação dos 3 primeiros esses.

O programa é auditado com listas de verificação para cada esse, com os pesos definidos para cada quesito. O resultado da pontuação é decorrente da multiplicação dos pontos obtidos pelo peso do requisito. Todas as folhas de verificação são formatadas com a mesma base de total de pontos possíveis de serem obtidos. Estes *check list* são utilizados para implementar e acompanhar a evolução do programa com a execução de auditorias periódicas. Para gerenciar o Programa utiliza-se o ciclo PDCA:

- a) PLANEJAR (P): Para iniciar não se deve esperar o desenvolvimento de um plano perfeito. É orientado de que seja desenvolvido o programa conforme os preceitos da melhoria contínua;
- b) CAPACITAR (P): A capacitação dos recursos humanos deve envolver todos, partindo da exposição dos fundamentos para implementar o programa, conforme Silva (1994), Silva (1996) e Campos (1992) de que: a educação é a alavanca, mas só educar não resolve, é necessário o treinamento, como prática do uso do conhecimento, onde as regras não devem ser muito rígidas;
- c) IMPLANTAR (D): Iniciar o processo, com uma varredura mais simples dos esses, e em seguida passar para uma abordagem mais detalhada de cada esse na empresa;

- d) AVALIAR (C): Utilizando o *check list* e o sistema de cálculo da pontuação, proceder o processo de auditorias periódicas na empresa com calendário pré-definido de realizações;
- e) ATUAR DE FORMA CORRETIVA/PREVENTIVA (A): A partir dos resultados obtidos na avaliação, elabora-se um plano de ação corretivo/preventivo do Programa 3s.

2.3 O sistema de auditoria do Programa 3s

Um exemplo da metodologia de avaliação dos sensores é apresentado na Tabela 3 com o senso de Utilização com abordagem grosseira e na Tabela 4 para Utilização para abordagem fina. A tabela é formada por 04 colunas: 1) os quesitos numerados (A_i), 2) o peso estipulado para os quesitos (B_i), sempre deve fechar na soma de 50, para obter equidade entre os esses; 3) O resultado da auditoria (C_i) e, 4) Os pontos obtidos pelo quesito avaliado (BC_i). Já o percentual (D_i) é o total obtido pelo total possível da folha de verificação (a mesma base total de 200 pontos possíveis) e o percentual (E_i) relativo a contribuição de cada quesito (A_i) na pontuação obtida (BC_j).

Tabela 3 – Parte da lista de verificação para a UTILIZAÇÃO Abordagem grosseira

LOGO	1º S – UTILIZAÇÃO			Ed. 01/Rev.00		
				Data: dd/mm/aa		
Avaliação: nn/aa	Data: dd/mm/aa	Hora: h/min	Setor: xxx			
QUESITOS – A_i			PESO B_i	AUDITORIA C_i	PTOS $B_i C_i$	% Ind E_i
1. Existem locais para guarda dos objetos.			02			
2. Existem locais definidos para estoques.			02			
3.			
			50			
			TOTAL – BC_j		200	
			PERCENTUAL – D_i			
Participantes: (Nome/Rubrica)						

Fonte: Os autores (2016)

Tabela 4 – Parte da lista de verificação para a UTILIZAÇÃO Abordagem fina

LOGO	1º S – UTILIZAÇÃO			Ed. 01/Rev.00		
				Data: dd/mm/aa		
Avaliação: nn/aa	Data: dd/mm/aa	Hora: h/min	Setor: xxx			
QUESITOS – A_i			PESO	AUDITORIA	PTOS	% Ind

	B_i	C_i	$B_i C_i$	E_i
1. Todo objeto possui um local identificado para guarda.	02			
2. Locais para estoque estão definidos/identificados por tipo de material.	02			
4.			
	50			
	TOTAL – BC_j		200	
	PERCENTUAL – D_i			
Participantes: (Nome/Rubrica)				

Fonte: Os autores (2016)

Os quesitos (A_i) são obtidos em trabalhos de equipe, com o *brainstorming*. Após o levantamento das idéias, inicia-se a redação conforme os seguintes passos:

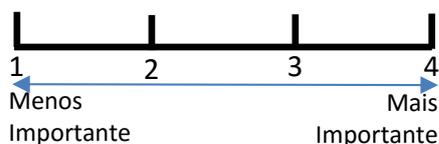
- a) Escrever frases curtas;
- b) Evitar o gerúndio nas frases;
- c) Destacar em negrito, no mínimo uma e no máximo três palavras de referência por frase.

2.3.1 Pontuação na avaliação

O peso da importância (B_i) de cada quesito definido pelo Programa 3s, obedece a escala de 1 à 4, em números inteiros (

Figura). Este trabalho de obtenção do valor é desenvolvido com a equipe que definiu os quesitos (A_i) de cada esse.

Figura 4 – Escala de avaliação do peso da importância (B_i)



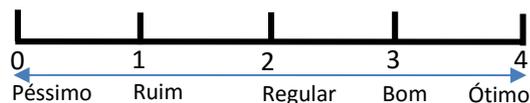
Fonte: Duarte *et al* (2013)

Deve-se efetuar um teste para comprovar que a base de referência para os 03 esses esta devidamente equalizada, a base utilizada é 50.

A escala de pontos, em números inteiros, para avaliação de cada requisito, na auditoria do Programa é apresentada na

Figura : (C_i): 00=Péssimo; 01=Ruim; 02= Regular; 03=Bom e 04=Ótimo.

Figura 5 – Escala para avaliação de cada requisito (C_i).



Fonte: Duarte *et al* (2013)

A auditoria é realizada por equipe treinada, deve-se preencher o campo (C_i) com o valor máximo (04) da escala de avaliação de cada requisito. O cálculo dos pontos obtidos por cada requisito (BC_i) é obtido pela multiplicação do peso (B_i) pelo valor obtido na auditoria (C_i), conforme a Equação 1.

Equação 1 – Cálculo de pontos obtidos por quesito (BC_i)

$$BC_i = B_i \times C_i$$

Fonte: Duarte *et al* (2013)

Onde:

BC_i = total de pontos obtidos por quesito.

B_i = peso atribuído para o quesito.

C_i = valor atribuído na auditoria do Programa 5s.

Resultado = número com uma casa após a vírgula.

O total de pontos possíveis em cada esse deve fechar sempre em 200 pontos. O cálculo do total de pontos obtidos ($B_i C_i$) é desenvolvido pela soma dos “ n ” resultados obtidos por cada requisito ($B_i C_i$), conforme a Equação 2.

Equação 2 – Cálculo do total de pontos obtidos (BC_j)

$$BC_j = \sum_{i=1}^n B_i C_i$$

Fonte: Duarte *et al* (2013)

Onde:

BC_j = total de pontos obtidos no senso avaliado.

$\sum_{i=1}^n$ = somatório dos $B_i C_i$, com i variando de 1 a n .

$B_i C_i$ = total de pontos obtidos por quesito.

Resultado = número com uma casa após a vírgula.

Já o cálculo do percentual dos pontos obtidos por senso após a auditoria, é obtido pela

Equação 3.

Equação 3 – Cálculo do percentual obtido em cada senso (D_i)

$$D_i = \frac{BC_j}{200} \times 100$$

Fonte: Duarte *et al* (2013)

Onde:

D_i = percentual de pontos obtidos.

BC_j = total de pontos obtidos no senso avaliado.

200 = máximo possível da pontuação.

100 = fator para obtenção do percentual dos pontos obtidos.

Resultado = número com uma casa após a vírgula.

Já o cálculo do percentual de contribuição individual de cada quesito avaliado dos pontos obtidos por senso após a auditoria (E_i), é obtido pela

Equação 4.

Equação 4 – Cálculo do percentual de contribuição do resultado de cada quesito (E_i)

$$E_i = \frac{B_i C_i}{BC_j} \times 100$$

Fonte: Duarte *et al* (2013)

Onde:

E_i = percentual de contribuição de cada quesito.

$B_i C_i$ = ponto obtido decorrente da auditoria.

BC_j = total de pontos obtidos no senso avaliado.

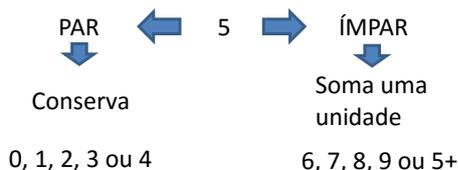
100 = fator para obtenção do percentual dos pontos obtidos.

Resultado = número com uma casa após a vírgula.

Os resultados dos cálculos são apresentados com uma casa após a vírgula. As regras para arredondamento de números são conforme a Portaria 36, do Instituto Nacional de Pesos e Medidas, de 1965:

- a) O anterior NÃO se modifica, se o algarismo decimal posterior for menor que 5
- b) O anterior é acrescentado de uma unidade, se o algarismo decimal posterior for maior que 5;
- c) Sendo o algarismo decimal posterior igual a 5, deve-se verificar o anterior, se ele for PAR não se modifica, se ele for ÍMPAR incrementa-se uma unidade (Figura).

Figura 6 – Arredondamento de números



Fonte: Portaria 36 INPM

Os demais esses seguem a mesma lógica de abordagem para a sua estruturação. Após a realização da auditoria em todos os 03 esses, tabula-se os resultados de acordo com as regras estatística definida pelo manual da empresa. Pode-se obter o total geral de pontos, com o auxílio da Equação 5.

Equação 5 – Total de pontos obtidos na auditoria (BC_{jTOTAL})

$$BC_{jTOTAL} = BC_{jUTIL} + BC_{jORD} + BC_{jLIM}$$

Fonte: Duarte *et al* (2013)

Onde:

BC_{jUTIL} = total de pontos obtidos no senso utilização.

BC_{jORD} = total de pontos obtidos no senso organização.

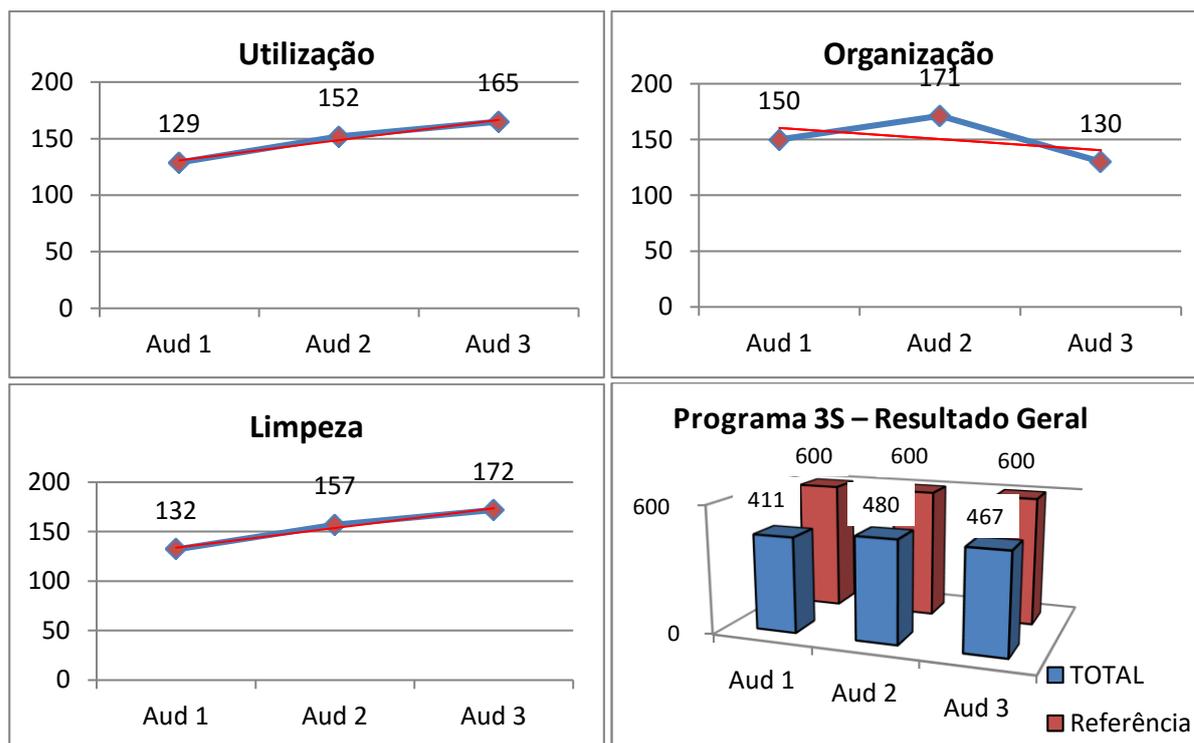
BC_{jLIM} = total de pontos obtidos no senso limpeza.

Resultado = número com uma casa após a vírgula.

Ao tabular os dados, quando os resultados forem maiores do que 80% a célula adquire a cor azul, quando for menor que 80% a célula adquire a cor vermelha. As cores são utilizadas como recurso para visualizar a administração. O valor de 80% é orientativo, pois cada empresa define seus parâmetros de aceitação ou não aceitação.

A passagem do nível de Abordagem Grosseira para Abordagem Fina deve ser estabelecida conforme cada empresa, exigência do cliente ou decisão de crescimento. A apresentação destes resultados (Figura) é organizada em um conjunto de gráfico contendo a auditoria e os valores de referência de cada esse.

Figura 7 – Gráfico sequencial e de barras comparativo



Fonte: Os autores, adaptado de Duarte (2013)

As auditorias realizadas ocorrem com base nas listas de verificação de cada senso. Os resultados podem ser apresentados em função da pontuação obtida, que é resultante da aplicação da

Equação 2 – Cálculo do total de pontos obtidos (BCj), ou pelo percentual obtido pela aplicação da

Equação 3 – Cálculo do percentual obtido em cada senso (Di)

Estes procedimentos metodológicos do Programa contribuem para desenvolver os serviços com segurança e de forma organizada, aumentando a credibilidade e o impacto positivo na percepção da qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

3. Considerações Finais

O Programa 3s estrutura-se de forma interligada em um sistema de três sensores com igual importância. O senso de autodisciplina é que vai manter unido todos os sensores, o efeito duradouro do programa e a ordem das atividades de rotina são desenvolvidos conforme a implantação, dispensando sua abordagem específica. O senso de saúde é impactado positivamente por intermédio de uma melhor organização do trabalho e de sua melhor segurança.

As atividades para implementar são iniciadas com o planejamento (P) das atividades em suas fases e com definição dos prazos, ocorrendo simultaneamente nos setores de administração e

de produção da empresa. A capacitação envolve todas as pessoas, abordando fundamentos básicos, método, implantação e apresentação de resultados. A implantação (D) não ocorre com regras rígidas. A fase de avaliação (C) ocorre com o uso das listas de verificação. A aplicação da auditoria, sua tabulação e apresentação de resultados ocorre conforme conjunto de equações e gráficos. Os planos de ação corretivo/preventivo (A) são desenvolvidos para corrigir rumos e/ou para potencializar quesitos positivos.

A formatação dos três *check list* utilizados para os senso e o conjunto de modelos de equações e de gráficos de resultados fornecem uma consistente metodologia de obtenção e apresentação de resultados. Esta padronização estabelece uma base de comunicação com sua linguagem e códigos (definição de quesitos, fórmula para o cálculo e apresentação dos resultados), que facilita o entendimento, do que será medido (quais quesitos) como ocorre (avaliação dos quesitos), de como foi calculado e como será apresentado (gráficos). O quarto e quinto esse ocorre pelo desenvolvimento dos três anteriores. Esta metodologia proposta pavimenta a estrada de comunicação e facilita a implantação do Programa 5s.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês). 3ª ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, Rio de Janeiro: Bloch Ed. 1992. 224 p.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de empresas: uma abordagem contingencial**. 3ª ed. São Paulo, SP: Makron Books, 1994. 742 p.
- DUARTE, Luiz Carlos da Silva. **Desdobramento da Função Qualidade em Serviços: Caso dos Laboratórios de Metrologia e Ensaio da Unijuí**. Porto Alegre, 118 p. Dissertação de mestrado em engenharia de produção – PPGEP, UFRGS. 2001.
- DUARTE, Luiz Carlos da Silva. **Programa 5s**. Série Engenharia de Produção, nº 03, Ed. Unijuí. Ijuí, 58 p. Coleção Cadernos Unijuí. 2005.
- DUARTE, Luiz Carlos da Silva *et al.* **O laboratório de metrologia sob a influência do programa 5s**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Out de 2006.
- DUARTE, Fernanda, DUARTE, Luiz Carlos da Silva, ECKHARDT, Moacir. **Método para quantificar os resultados da auditoria do Programa 5s**. XXXIII ENEGEP - Salvador, BA, Brasil, 8 a 11 de Out de 2013.
- HIRANO, H. **5s na prática**. São Paulo: IMAM, 1994. 199 p.
- SILVA, João Martins. **5s: o ambiente da qualidade**. 2ª ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1994. 160 p. il.
- SILVA, João Martins. **O ambiente da qualidade na prática: 5s**. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996. 260 p. il.