



# Teclado Ergonômico

---

Prêmio GLP - Inovação

**Categoria – Saúde Ocupacional**

**13/07/2016**

**Autores do Projeto**

**Filial: Araucária**

Marcio Jose Pinto

Luciano Augusto dos Santos

Phelippe Bakonyi

Empresa: MecForce Usinagem

Nome: José Carlos A. da Silva

**Participantes /Matriz**

Martha Rhoseanne Lima Rolim

Devanil Barbizam

Judith Hidemi Yoshioka

## ÍNDICE

1. Introdução
2. Histórico da empresa
3. Problemas e Oportunidades
  - 3.1 Histórico do Estudo
4. Plano de Ação, Metas e Estratégias
  - 4.1. Objetivo e Meta do Projeto
  - 4.2. Desenvolvimento do Projeto
5. Implementação do Projeto
6. Conclusão e Resultado Final

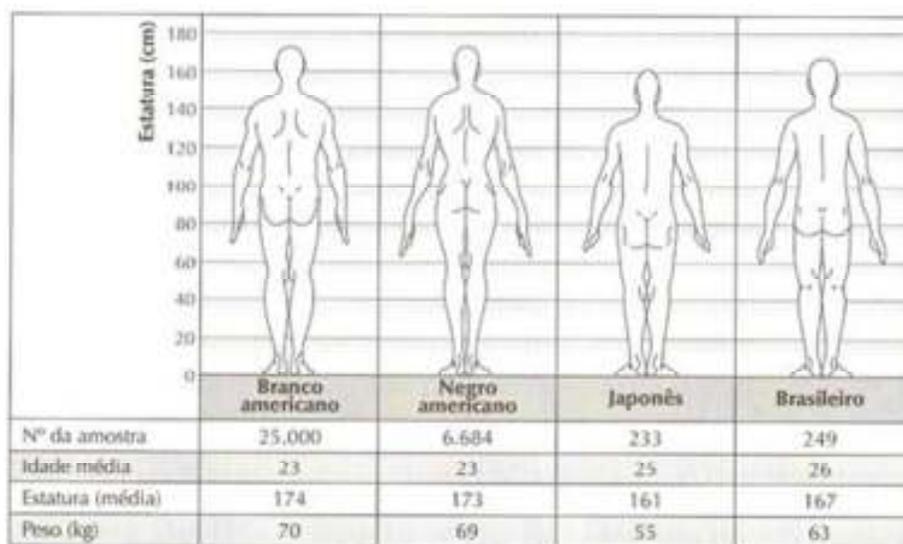
## 1. Introdução

A ergonomia no Brasil iniciou nos anos 60, apesar de grandes esforços para introduzir o tema nas disciplinas na Psicologia, na Medicina e Ciências Médicas foi nos anos 70 que o tema surgiu ocupando um destaque no cenário internacional e particularmente no âmbito latino-americano.

O estudo da ergonomia é muito complexo, interessante e desafiador, engloba várias disciplinas em seu estudo dos seres humanos e o meio ambiente, onde envolve questões de antropometria, biomecânica, engenharia, fisiologia e psicologia.

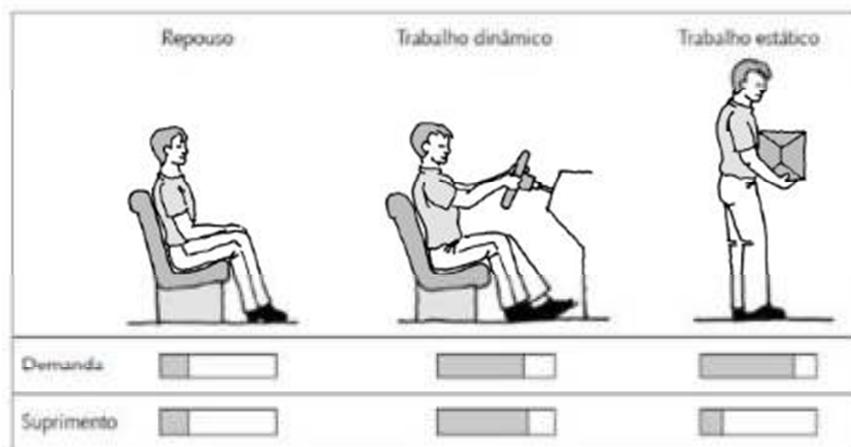
A importância deste conjunto de ciência se dá pela necessidade de definir quais os fatores que podem influenciar o corpo humano e comprometer resultando em danos à saúde durante o desenvolvimento de sua atividade, de uma forma simples podemos apresentar:

**Antropometria** – o porte físico, etnia, altura dos membros superiores e inferiores, circunferências corporais foram utilizados para a concepção de equipamentos e postos de trabalho.



**Biomecânica** – estuda as forças internas e externas e os efeitos que atuam no corpo humano. É a mecânica desta força associadas ao movimento do corpo em relação ao tempo, a velocidade, a aceleração que realiza com o meio ambiente e a postura no trabalho.

Está relacionado com trabalhos executados em repouso, estático ou dinâmico. Estão associadas à força, posturas e repetições exageradas do corpo.



**Engenharia** – atuação nos projetos de novas instalações, equipamentos, produtos e postos de trabalho, estabelecendo requisitos com as atividades realizadas com as características dos trabalhadores através de diretrizes para projeto, redefinição de lay out, aquisição de equipamento. Por exemplo: dos mobiliários, ferramentas, espaço e outros estudos para otimizar o funcionamento, eliminar ou minimizar as situações de risco.

**Fisiologia** – estuda o funcionamento do organismo, buscando estimar a demanda energética do coração e dos pulmões, durante um esforço físico. Baseada nessas informações, a Ergonomia desenvolve processos de trabalho em que se leva em consideração o gasto energético. Podendo dessa forma, evitar a fadiga física que ocorre por esforço muscular contínuo e localizado ou por longos períodos. (fonte: Ergonomia Prática - J.Dul e B. Weerdmeester).

**Psicologia** – estuda os fatores psicossociais que podem ser definidos como "aquelas características das condições de trabalho e, sobretudo, da sua organização que afetam a saúde das pessoas através de mecanismos psicológicos e fisiológicos a que também chamamos de stress" (definição do método Istars21).

Segundo a ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia), os domínios de especialização da ergonomia são:

\* **Ergonomia física:** está relacionada com às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação a atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueletos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

\* **Ergonomia cognitiva:** refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada

de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

\* **Ergonomia organizacional:** concerne à otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações (CRM - domínio aeronáutico), projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele trabalho e gestão da qualidade.

As características de um ambiente e posto de trabalho refletem, de maneira expressiva, nas qualidades do trabalhador. Um local de trabalho deve ser sadio e agradável, que proporcione o máximo de proteção, sendo resultado de fatores materiais ou subjetivos, e devem prevenir acidentes e doenças ocupacionais, além de proporcionar melhor relacionamento entre a empresa e o empregado. Do enfoque ergonômico global, o posto de trabalho é considerado um prolongamento do corpo e da mente humana, pois trata além de fatores físicos, os aspectos cognitivos, bem como nas relações pessoais e na motivação no ambiente de trabalho. Nos ambientes laborais, questões como qualidade de vida e qualidade de vida no trabalho estão recebendo cada vez mais atenção. A necessidade de medidas para o bem estar físico e mental dos trabalhadores de diversos setores de empresas é uma realidade. As organizações estão investindo em programas que visam o bem estar de seu trabalhador, uma vez que essa atitude leva ao ganho de produtividade e qualifica a empresa junto ao seu colaborador, entre outros benefícios. (fonte: Ergonomia – AET por Karina Araujo Campos)

***“Ergonomia é arte na qual são utilizados o saber tecnocientífico e o saber dos trabalhadores sobre sua própria situação de trabalho” (Wisner 1994).***

## 2. Breve Histórico da Empresa

### Cia Ultragaz S/A.

A Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo no Brasil, operando atualmente nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Na Bahia, utilizamos a marca Brasilgás, que se tornou uma das mais importantes da região.

Fundada em 1937 pelo imigrante austríaco Ernesto Igel, a Companhia Ultragaz é pioneira na introdução do Gás LP como gás de cozinha no Brasil. Mais de 70 anos depois, os fogões à lenha deixaram de fazer parte da vida das donas-de-casa e o mercado nacional passou a consumir, anualmente, mais de 6 milhões de toneladas do gás que é usado como combustível doméstico por cerca de 90% da população brasileira.

Foram muitas as mudanças nas últimas décadas, mas o pioneirismo continua a ser a marca da Ultragaz, empresa que deu início ao Grupo Ultra (Ultrapar Participações S/A), um dos mais sólidos conglomerados econômicos do País, cujas ações são negociadas, desde 1999, nas bolsas de valores de São Paulo e de Nova York.

O Grupo Ultra reúne quatro negócios com posição de destaque em seus segmentos de atuação. Além da Ultragaz, fazem parte do conglomerado: a Oxiteno, única fabricante de óxido de eteno e seus principais derivados no Mercosul; a Ultracargo, uma das líderes em oferecer soluções logísticas integradas para granéis especiais; distribuição de combustíveis com a Ipiranga e, recentemente, a Texaco do Brasil. Com a aquisição dessas duas últimas empresas, em 2007 e 2008, respectivamente, o Grupo Ultra passou a operar a maior rede de distribuição privada de combustíveis do País, e passa a ser uma das 5 maiores empresas nacionais privadas em faturamento.

### Grupo Ultra



### 3. Problemas e oportunidades

Na plataforma de envasamento de GLP – gás liquefeito de petróleo, a operação de digitação de tara (peso do recipiente) P-20 e P-45 é realizada de forma manual na esteira. Nesta atividade o operador visualiza a tara e faz a digitação no teclado.

Na linha de envasamento de recipientes P-20 e P-45, o posto de digitação determina a produtividade do carrossel, conforme figura 1 e foto 1.

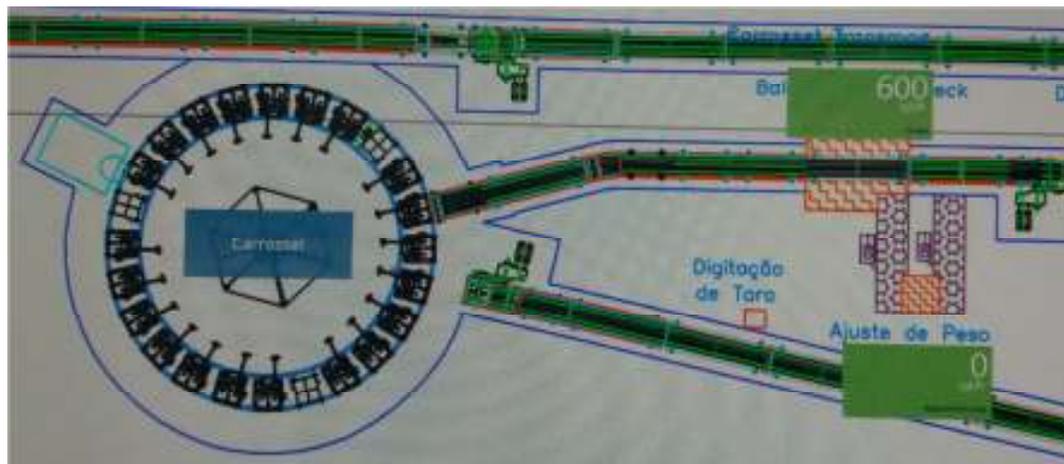


Figura 1 – Layout da linha de envasamento P20/P45



Foto 1 – Operação de digitação na linha de envasamento do recipiente P-20 e P-45

Para realizar a digitação da tara, o operador faz o rolamento do recipiente P-20 e P-45 com as mãos até visualizar a tara a ser digitada, conforme foto 2.



Foto 2 – Visualização da tara

Para digitação da tara, o operador utilizava o teclado na posição vertical, o qual possui botão de parada de emergência localizado na frente do teclado, que dificultava a digitação dos números e obrigava a digitação somente com o dedo polegar, conforme foto 3.



Foto 3 – Teclado para digitação da tara

### 3.1. Histórico do estudo

A Análise Ergonômica do Trabalho realizada em 2015 identificou esta atividade como sendo passível de risco e danos à saúde dos colaboradores devido a postura incorreta que os operadores permaneciam durante a atividade de digitação de tara, isso associado ao biotipo da pessoa, altura, idade, condição física.

O posto era estático, não possui regulagem que possibilitava a alternância de postura e ajustes de acordo com o biotipo de cada pessoa.

Apesar de não haver registro de acidentes/doenças relacionadas a atividade do trabalho na estatística da empresa indicando lesões ou afastamentos, a atividade era classificada como risco eminente para punhos, cotovelos, ombros e pescoço, o que ocasionava desconforto imediato para os operadores, os quais buscavam atendimento com a profissional fisioterapeuta, dado que esta atividade é considerada de alta repetitividade com 900 movimentos por hora e 5.775 por dia.

Foi identificado sérios riscos à saúde do trabalhador como contração estática do membro superior direito, supinação de cotovelo, digitação com polegar direito e realização de movimento de pinça palmar.

O membro superior esquerdo em flexão e abdução acima de 90° e punhos em desvio radial, bem como, na posição sentado sem apoio lombar, com rotação, inclinação e flexão de coluna e pescoço para realizar a digitação, conforme a foto 4.



Foto 4 – Teclado para digitação da tara

#### 4. Plano de Ação, Objetivos, Metas e Estratégias

##### 4.1. Objetivo e Meta

Com objetivo de buscar medidas preventivas para a redução ou eliminação de esforços nesta operação foi realizado um estudo de análise preliminar de risco, utilizando a metodologia de “Diagrama de Ishikawa” para identificar as causas deste problema em conjunto com as áreas envolvidas no processo produtivo, tais como: Manutenção, Produção e SSMA – Segurança, Saúde e Meio Ambiente.

O processo consistiu em identificar todos os fatores que influenciavam desconforto dos operadores na digitação de tara no carrossel do industrial.

Segue abaixo o resultado na análise Ishikawa para este problema:

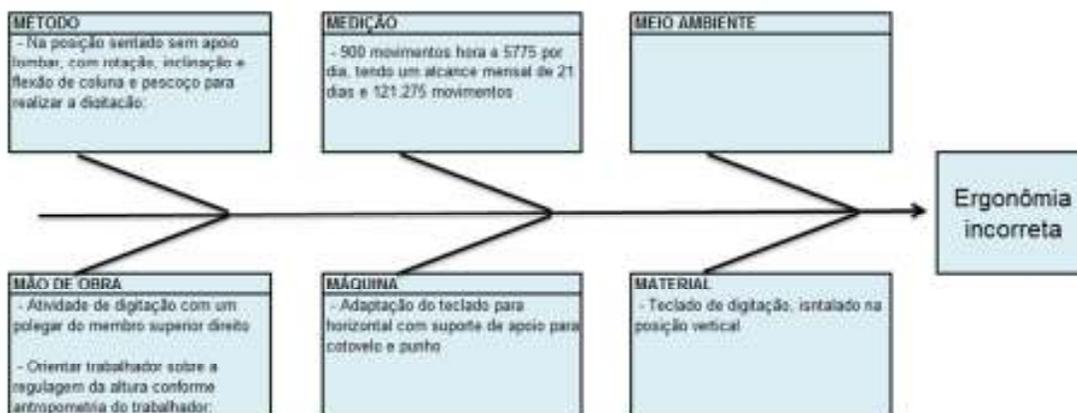


Figura 2 - Ishikawa

## 4.2. Plano de Ação

Baseado na análise Isiwkawa, foi desenvolvido um projeto de um teclado com articulações para proporcionar ajustes de altura, inclinação e rotação adequando a antropometria de cada operador conforme o planejamento da figura abaixo.

ANÁLISE DE FENÔMENO	ANÁLISE DO PROCESSO					
	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	Causa Raiz
Digitação de tara	Postura incorreta	Flexão de coluna e pescoço para realizar a digitação	Teclado de digitação, instalado na posição vertical	Teclado impróprio	Falta de análise ergonômica	Falta de projeto e confecção de mesa com articulações que permita os ajustes de acordo com a estatura de cada operador

PLANO DE AÇÃO (Ações para eliminar as causas-raiz)					
Segmento	Causa raiz	O que	Responsável	Prazo	Situação
Domiciliar	Falta de projeto e confecção de mesa com articulações que permita os ajustes de acordo com a estatura de cada operador	Projetar e confeccionar mesa articulada	Márcio (contratar fornecedor)	abr/16	Concluído

Figura 3 – Planejamento das ações

## 4.3. Desenvolvimento do Projeto (Estratégia)

O desenvolvimento do projeto teve como estratégia considerar atender a política da Ultragaz nos requisitos de segurança e saúde ocupacional dado que este é principal indicador do processo de SSMA.

## 5. Implementação do Projeto

O desenvolvimento do projeto ocorreu durante o período de janeiro a abril de 2016. O resultado deste projeto foi reavaliado pela mesma equipe que realizou a Análise Preliminar de Risco, onde todos os itens de operação e manutenção foram observados, testados e aprovados.

O projeto baseou-se na instalação da mesa com articulações, que foram acopladas em uma torre com regulagem de altura e com braços articulados para sustentação da mesa.

O ajuste é realizado através de manoplas de regulagem do eixo “X”, “Y” e “Z” instaladas ao longo do braço de sustentação da mesa. Estas possibilitam o ajuste fácil e rápido da mesa.

O procedimento de ajuste ocorre para toda troca de operador do posto de trabalho conforme rodizio de atividades contemplados na análise ergonômica e sempre antes do início da digitação.

Segue abaixo a descrição dos pontos de ajustes da mesa bem como os graus de liberdade para todos os movimentos.

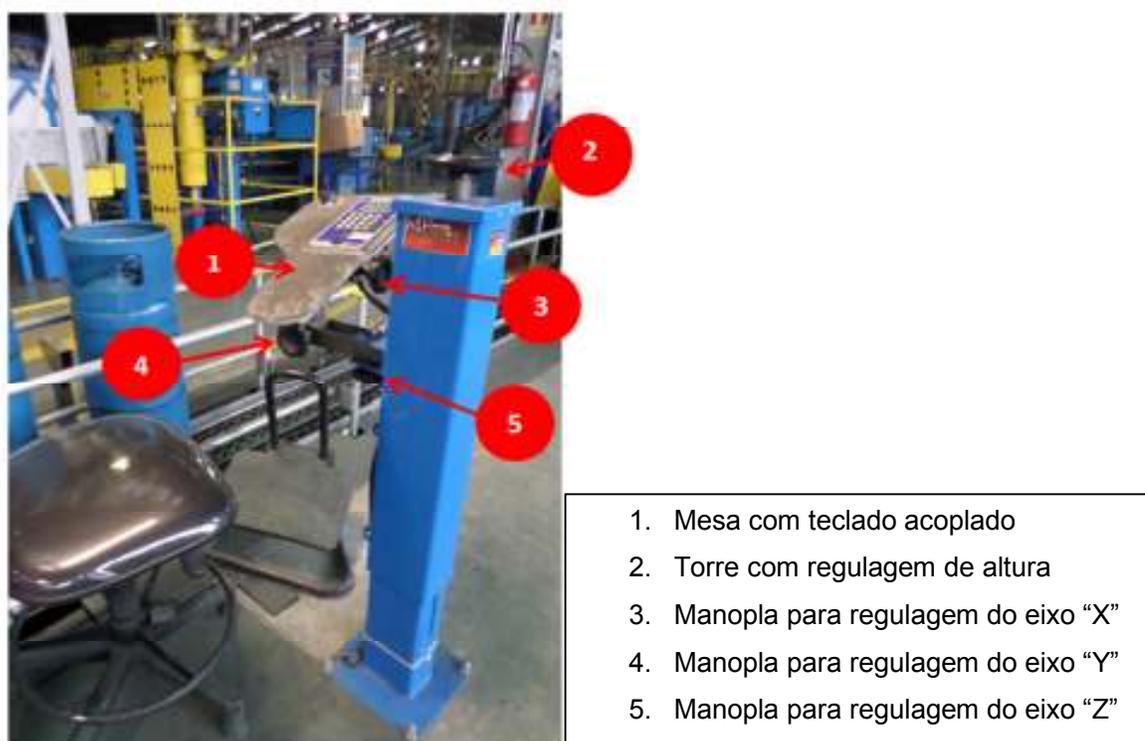


Foto 5 – Indicativos de regulagem



Foto 6 – Movimentação da mesa

Observa-se na foto abaixo a posição sentada do Operador de Produção, na qual ele realiza os ajustes da mesa de acordo a sua estatura, deixando o posto ergonomicamente correto.



Foto 7 – Posto de trabalho ajustado

## 6. Conclusão e Resultado Final

A implementação deste projeto foi aprovada por todos os operadores de produção, uma vez que tivemos como resultado o atendimento a todos os requisitos de eliminação do risco ergonômico para esta atividade com base nas recomendações da AET – Análise Ergonômica do Trabalho.

Observou-se a correção da postura de trabalho e eliminação do risco ergonômico.

Além do objetivo principal ter sido cumprido, houve benefício importante: ao conseguir apoiar melhor o braço, punho e mão, o operador conseguiu digitar a tara com maior rapidez e conforto, além de possibilitar a digitação sem olhar para o teclado e com isso houve diminuição do tempo total do posto de digitação. Antes o tempo de ciclo era de 26 segundos, após a melhoria ergonômica reduziu-se para 12 segundos, um decréscimo de 54% e por conseguinte uma melhora na eficiência do processo.

Após a implementação do equipamento, verificamos que houve uma diminuição significativa dos atendimentos fisioterápicos realizados para os funcionários do setor com queixas dores musculares, conforme observado no gráfico abaixo.

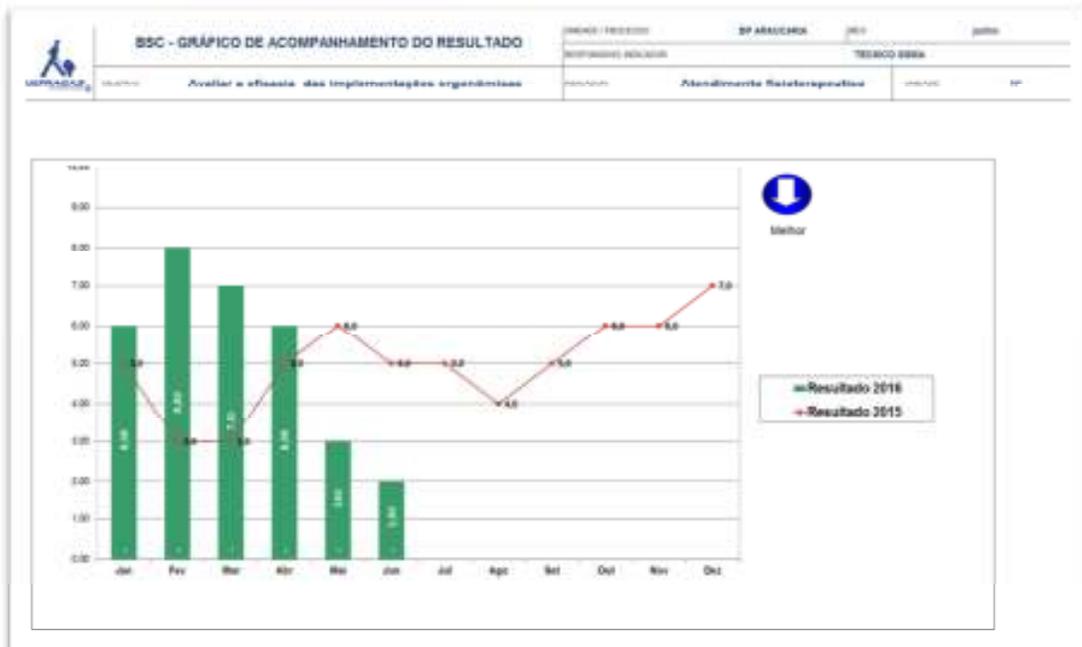


Figura 4 – Gráfico de atendimentos fisioterapêutico relacionado a dores musculares.