Análise Ergonômica do Trabalho: Implementação do Framework para Teleatendimento/Telemarketing com Base na NR 17, Item 5

Evilly Dayanne Melo Gomes (UFCG-CDSA) *evilly.dayanne@estudante.ufcg.edu.br*
Ilacy Raphaele Santos Nobre (UFCG-CDSA) *ilacy.raphaele@estudante.ufcg.edu.br*
Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG-CDSA) *danielmoura@ufcg.edu.br*
Bruno Pereira Diniz (UFCG-CDSA) *brunopereiradiniz046@gmail.com*

Resumo

Este presente trabalho aborda a importância da ergonomia no ambiente de teleatendimento e telemarketing, com base na Norma Regulamentadora (NR-17), item 5. A norma assegura que elementos como mobiliário, postura, temperatura e ventilação estejam em conformidade com diretrizes ergonômicas, visando proteger a saúde dos trabalhadores e prevenir doenças ocupacionais resultantes de condições inadequadas. O objetivo deste estudo foi desenvolver um framework automatizado, utilizando o *Visual Basic for Applications* (VBA) integrado ao Microsoft Excel, para facilitar a coleta e análise de dados ergonômicos. Essa ferramenta oferece uma solução prática para avaliar e monitorar continuamente as condições ambientais de trabalho, promovendo a melhoria contínua e a prevenção de riscos à saúde dos trabalhadores. O framework permite que gestores e funcionários participem ativamente do processo de melhoria, por meio de um dashboard com métricas que avaliam o cumprimento da NR-17. A partir dos resultados, é possível criar planos de ação focados na prevenção de riscos e na criação de um ambiente ocupacional saudável, assegurando o bem-estar dos trabalhadores e a conformidade com as exigências legais.

Palavras-Chaves: *Ergonomia, NR-17, Framework, VBA, Condições Ambientais de Trabalho.*

1. Introdução

A ergonomia é fundamental para garantir ambientes de trabalho saudáveis e seguros, buscando melhorar a interação entre os colaboradores e suas condições laborais. No contexto do teleatendimento e do telemarketing, é essencial analisar as condições ambientais que impactam tanto o desempenho quanto o bem-estar dos funcionários.

De acordo com Dul e Weerdmeester (2012), é importante examinar essas condições, especialmente nesse setor. Para reduzir desconfortos térmicos, ruídos, ineficiências e situações

insalubres, é possível adaptar o posto de trabalho. Assim, é indispensável assegurar que o ambiente ofereça mais segurança, saúde e eficiência aos trabalhadores.

O item 5 da Norma Regulamentadora 17 (NR-17) trata das condições ambientais no teleatendimento e telemarketing, estabelecendo critérios mínimos para garantir que os ambientes de trabalho possuam ergonomia apropriada. A norma assegura que aspectos como móveis, postura, temperatura e ventilação estejam em conformidade com as diretrizes, visando proteger a saúde dos trabalhadores e prevenir doenças relacionadas a locais inadequados.

As vantagens de utilizar aplicativos, softwares e frameworks na aplicação do item 5 da NR 17 incluem maior agilidade e precisão na coleta de dados ergonômicos. Eles automatizam processos, diminuem erros e facilitam a personalização das análises conforme as necessidades da empresa. Além disso, proporcionam um monitoramento contínuo das condições de trabalho, garantindo que a empresa atenda aos requisitos da norma com mais eficiência

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um framework para fornecer às empresas uma ferramenta eficaz para avaliar e monitorar continuamente as condições ambientais de trabalho, permitindo que tanto gestores quanto funcionários sejam ouvidos no processo de melhoria. Ele fornece um dashboard com informações e métricas que serão úteis na análise. Com base no cumprimento ou não das normas de conformidade, será possível desenvolver um plano de ação focado na prevenção de riscos e na criação de um ambiente de trabalho saudável, promovendo o bem-estar dos trabalhadores e assegurando a conformidade com as exigências da NR-17.

2. Referencial Teórico

2.1 Ergonomia

A ergonomia é uma disciplina que estuda a interação entre o ser humano e os componentes do ambiente de trabalho, como equipamentos, tarefas e o próprio espaço físico. Em especial, busca aplicar conhecimentos das áreas de anatomia, fisiologia e psicologia para resolver os desafios que emergem dessa interação (lida, 2005).

Segundo Abrahão (2009), a ergonomia pode ser dividida em três áreas principais: física, cognitiva e organizacional, conforme a classificação da Associação Internacional de Ergonomia (*International Ergonomics Association - IEA*).

- **Ergonomia física** analisa a relação entre o corpo humano e as atividades físicas, com foco na segurança e saúde.
- **Ergonomia cognitiva** examina processos mentais e a interação homem-máquina, abordando temas como carga mental e estresse.
- **Ergonomia organizacional** foca na otimização de sistemas de trabalho, tratando de comunicação, gestão de recursos e trabalho em grupo.

Com a integração dessas três áreas, a ergonomia busca criar ambientes de trabalho mais seguros e eficientes, adaptados às demandas físicas, cognitivas e organizacionais dos trabalhadores. Essa abordagem visa melhorar tanto o bem-estar dos funcionários quanto a produtividade das empresas, promovendo melhores condições de trabalho e resultados positivos.

2.2 Antropometria

A antropometria é a ciência que analisa as dimensões e proporções do corpo humano, mensurando parâmetros físicos como altura, peso e alcance. Essa disciplina é fundamental para áreas como design de produtos, ergonomia e segurança do trabalho, já que as medidas antropométricas afetam diretamente a adaptação de ambientes e equipamentos ao corpo humano. Conforme Meisel e Vega (2006), a antropometria é uma ferramenta valiosa para avaliar o desenvolvimento físico, contribuindo para a melhoria das condições laborais e a prevenção de lesões e fadiga, especialmente em ambientes que requerem adaptações específicas às características físicas dos trabalhadores.

2.3 Norma regulamentadora NR-17, item 5

Segundo a NR-17, item 5, o teleatendimento/telemarketing deve atender a requisitos ergonômicos que visam a proteção da saúde dos trabalhadores, assegurando condições adequadas de mobiliário, equipamentos e organização do trabalho (Brasil, 2021). Vidal (2003) destaca que a ergonomia desempenha um papel importante na prevenção de doenças ocupacionais, especialmente em atividades que envolvem longos períodos de trabalho sedentário e repetitivo. A adaptação do ambiente de trabalho, conforme apontado pelo autor, pode reduzir significativamente os riscos à saúde, promovendo maior eficiência e bem-estar para os profissionais envolvidos no setor.

2.4 Linguagem Visual Basic for Applications (VBA)

O *Visual Basic for Applications* (VBA) é uma linguagem de programação integrada ao *Microsoft Office*, como no *Excel*, que possibilita a criação de macros, automação de tarefas repetitivas e personalização de funcionalidades. Além disso, oferece recursos para controlar e interagir de forma automatizada com esses aplicativos.

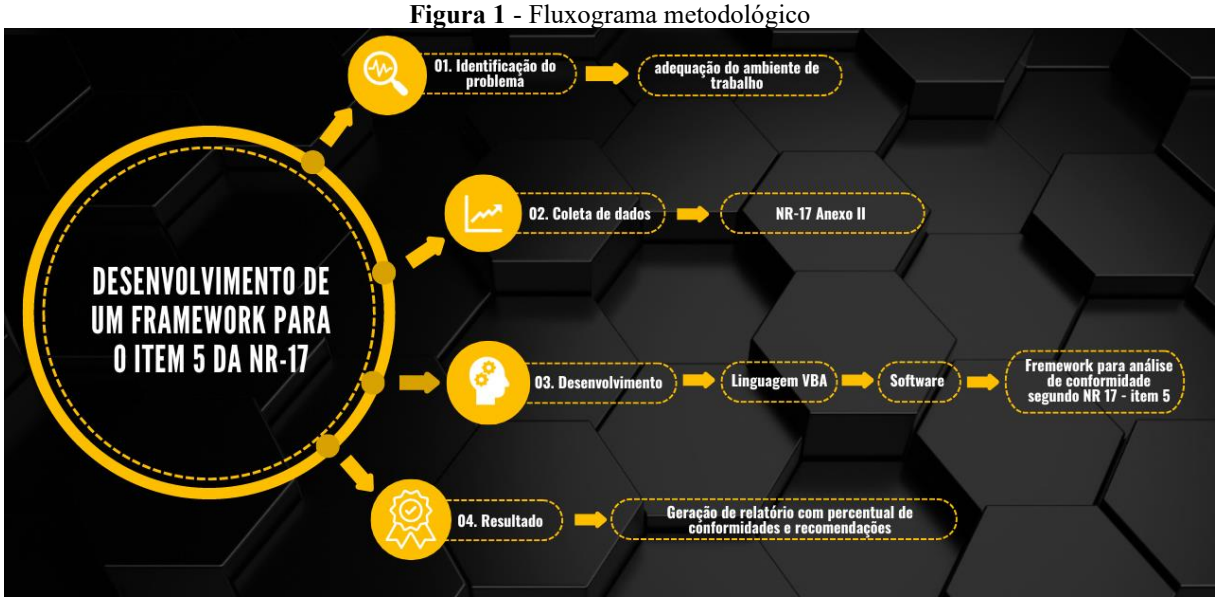
Com o VBA, é possível realizar desde simples automações, como o preenchimento de células ou geração de relatórios, até a criação de sistemas complexos de gestão de dados, análise avançada e integração com outras ferramentas.

Sua versatilidade permite o desenvolvimento de soluções sob medida, otimizando processos e aumentando a eficiência em diversas áreas, como finanças, controle de estoque e gestão de projetos. Dessa forma, o VBA é amplamente utilizado por profissionais que buscam soluções práticas e eficazes para problemas específicos, adaptando os aplicativos da Microsoft às necessidades particulares de cada usuário ou organização (Oliveira, 2016).

3. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma abordagem qualiquantitativa, sendo conduzido de forma inicial e estruturada, conforme o fluxograma metodológico apresentado na Figura 1, com o intuito de oferecer uma compreensão do tema.

Figura 1 - Fluxograma metodológico



Fonte: Autores (2024)

Na primeira etapa, foi identificado os tipos de problemas que uma empresa de teleatendimento/telemarketing poderia enfrentar, focando principalmente em questões ergonômicas e de conforto no ambiente de trabalho.

Em seguida, pesquisou-se as melhores práticas e soluções para adequar esse ambiente de acordo com as exigências da NR-17.

Após isso, foi realizada a coleta de dados por meio de pesquisas e os analisamos minuciosamente, a fim de entender profundamente os problemas identificados e, assim, estruturar o framework de acordo com as conformidades previstas na norma.

Na fase seguinte, prosseguisse-se para o desenvolvimento do framework, utilizando a linguagem Visual Basic for Applications (VBA), integrada ao Microsoft Excel. O objetivo foi automatizar o processo de análise e coleta de dados.

Após a implementação, os resultados são gerados por meio de um questionário, cujas respostas são automaticamente convertidas em gráficos e relatórios que indicam se o ambiente está ou não em conformidade com a NR-17.

Ao final do processo, um relatório detalhado é gerado em formato PDF, consolidando as informações coletadas e as respectivas análises.

4. Resultados e Discussão

4.1 Funcionamento do Framework

Utilizando a linguagem VBA, foi desenvolvido um framework voltado para a análise de condições de trabalho. Através, foram criados questionários direcionados tanto ao setor responsável quanto aos funcionários, com o objetivo de verificar se o ambiente de trabalho está em conformidade com a Norma Regulamentadora 17 (NR-17), mais especificamente o Anexo II, que trata das condições de teleatendimento e telemarketing, com foco no subitem 5, que aborda as condições ambientais de trabalho. O questionário deve ser respondido com "sim" ou "não", facilitando a análise objetiva do cumprimento dos requisitos estabelecidos na norma.

Na Figura 2, é exibida a tela de login, onde é necessário realizar um cadastro para prosseguir. Ao clicar em "Cadastre-se", conforme mostrado na Figura 3, uma janela é aberta solicitando a senha administrativa, criada para garantir o controle e evitar o vazamento de informações internas. Somente o supervisor ou gerente pode realizar o cadastramento. Após inserir a senha

administrativa, o supervisor preenche as informações do funcionário, como ilustrado na Figura 4.

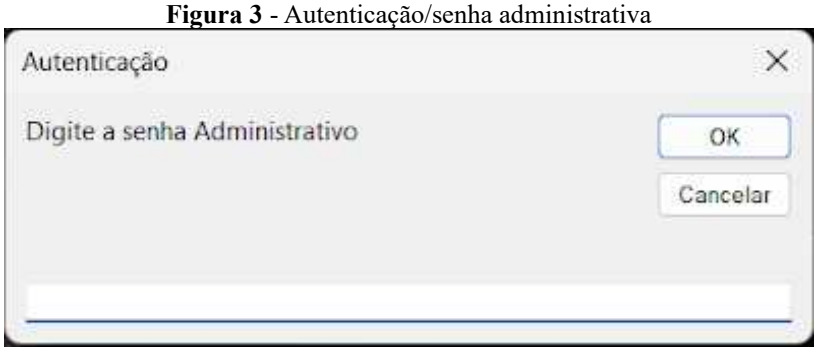
No caso de um primeiro acesso, o usuário deve receber um perfil de "Acesso Total", reservado exclusivamente para membros internos. Vale ressaltar que também existe a opção de utilizar a "conta limite", que pode ser compartilhada por vários funcionários, permitindo que respondam sem a necessidade de criar novas contas, o que facilita a coleta de dados e torna o processo mais eficiente. Após a conclusão do cadastro e o login, o sistema direciona o usuário para a página inicial do framework.

Figura 2 - Tela de Login Nobre&Gomes



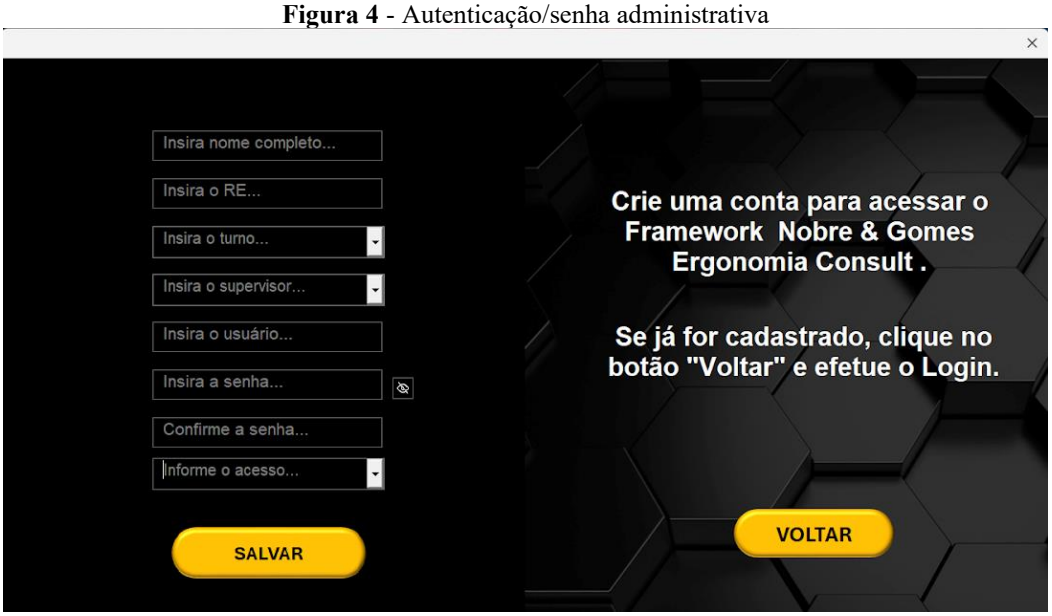
Fonte: Autores (2024)

Figura 3 - Autenticação/senha administrativa



Fonte: Autores (2024)

Figura 4 - Autenticação/senha administrativa



Fonte: Autores (2024)

Na Figura 5, é apresentada a tela inicial, onde o botão "Home" indica que estamos na página principal. De imediato, é possível visualizar o botão "Iniciar Questionário". Vale lembrar que existem dois tipos de questionários: um para funcionários e outro para supervisores. No entanto, apenas o setor responsável, com acesso por meio da conta com "Acesso Total", pode utilizar os questionários. As respostas devem ser preenchidas com "sim" ou "não". Caso alguma pergunta não seja respondida e o usuário tente prosseguir, uma janela de aviso será exibida, informando que o campo não foi preenchido, conforme mostrado na Figura 6. Após completar o questionário, basta clicar em "Salvar", e as respostas serão salvas automaticamente.

Figura 5 - Tela inicial Nobre&Gomes



Fonte: Autores (2024)

Figura 6 - Janela de Atenção



Fonte: Autores (2024)

O botão "NR-17" contém informações sobre a Norma Regulamentadora, como mostrado na Figura 7, permitindo que o funcionário consulte essas informações antes de responder ao questionário.

Figura 7 - NR-17



Fonte: Autores (2024)

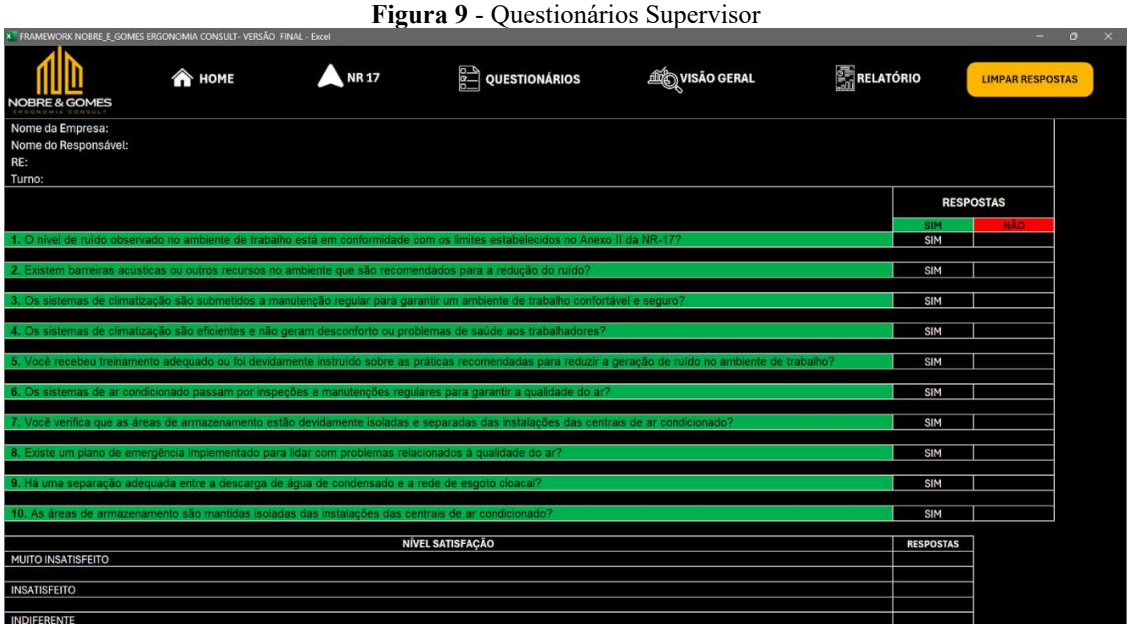
Em seguida, temos o botão "Questionário", ilustrado na Figura 8. No entanto, ao acessar o botão "Questionário do Supervisor", é necessário preencher o cabeçalho para que suas informações apareçam no relatório final, como podemos observar na Figura 9. Nesse espaço, é possível visualizar as respostas tanto do setor responsável quanto do funcionário, como demonstrado nas Figuras 9 e 10. Em ambos os questionários, é possível ver a quantidade de respostas "sim" e "não" para cada pergunta, permitindo uma análise clara do nível de satisfação.

Figura 8 - Questionários



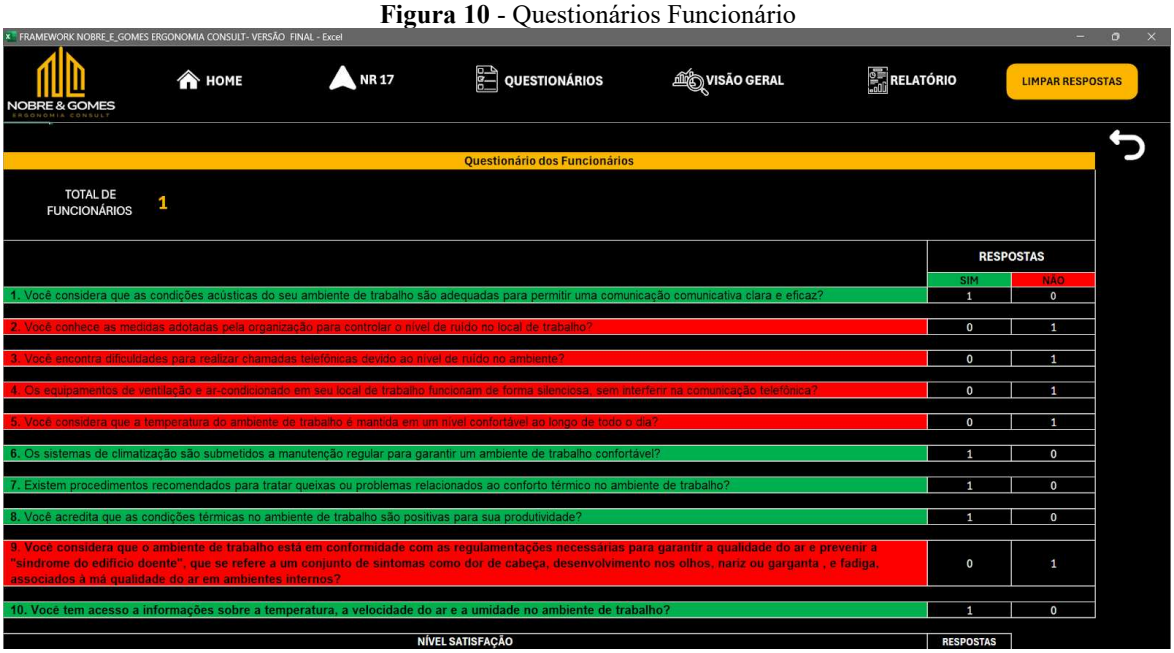
Fonte: Autores (2024)

Figura 9 - Questionários Supervisor



Fonte: Autores (2024)

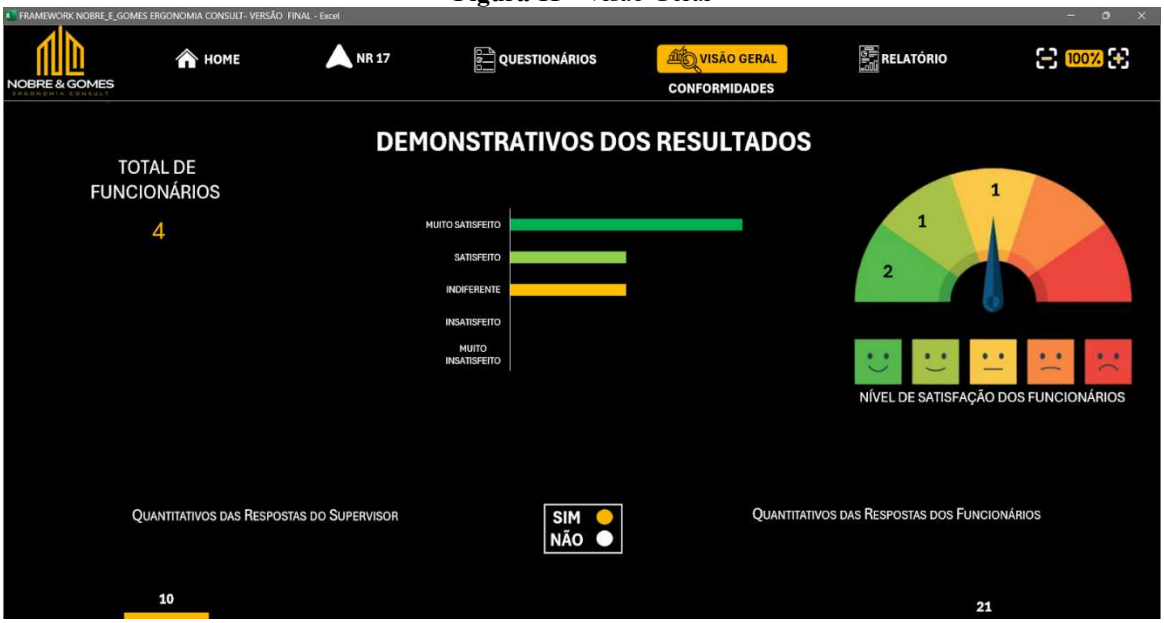
Figura 10 - Questionários Funcionário



Fonte: Autores (2024)

Como mostrado na Figura 11, temos a visão geral, onde no canto superior esquerdo é exibido o "Total de Funcionários" que responderam ao questionário. Em seguida, podemos visualizar o nível de satisfação dos funcionários, que é apresentado tanto em números absolutos quanto por meio de um gráfico de barras, permitindo uma melhor interpretação dos dados. Essa representação visual facilita a análise das respostas e destaca as áreas que podem necessitar de melhorias, proporcionando aos gestores uma compreensão clara da satisfação dos funcionários.

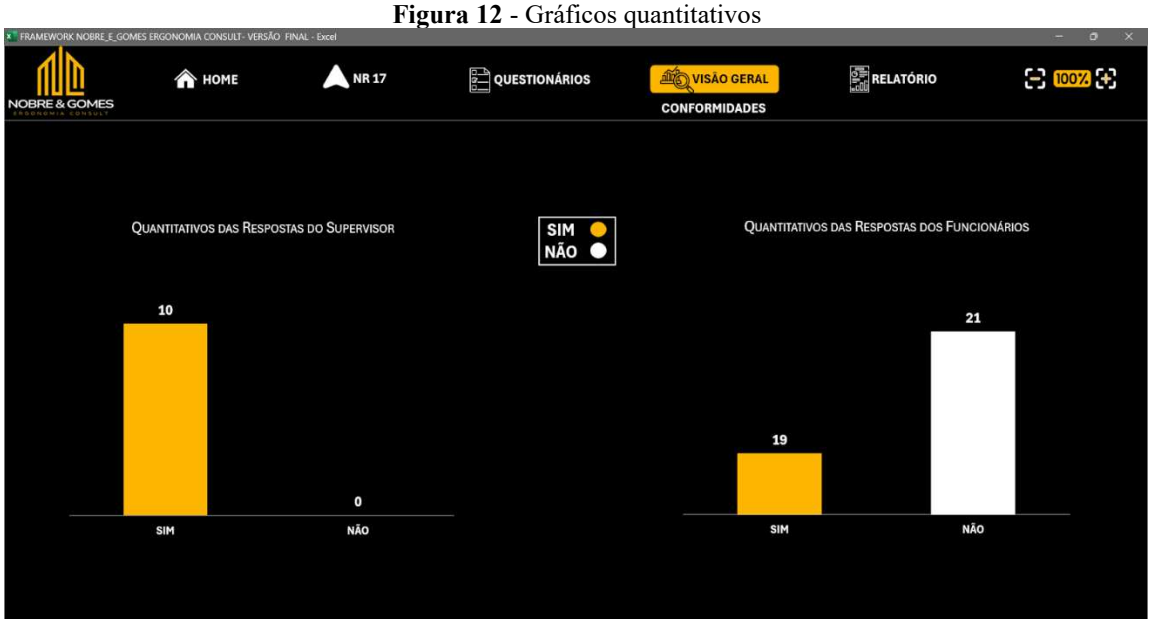
Figura 11 - Visão Geral



Fonte: Autores (2024)

Na Figura 12, podemos visualizar dois gráficos de barras: um destinado aos supervisores e outro aos funcionários. Entre os dois gráficos, há uma legenda que indica as respostas "sim" e "não", proporcionando uma melhor compreensão dos dados apresentados. Essa distinção entre os grupos permite uma análise comparativa das percepções dos supervisores em relação às dos funcionários, destacando possíveis divergências nas opiniões. Além disso, essa visualização facilita a identificação de tendências e áreas que podem demandar atenção, permitindo que os gestores tomem decisões informadas com base nas respostas coletadas.

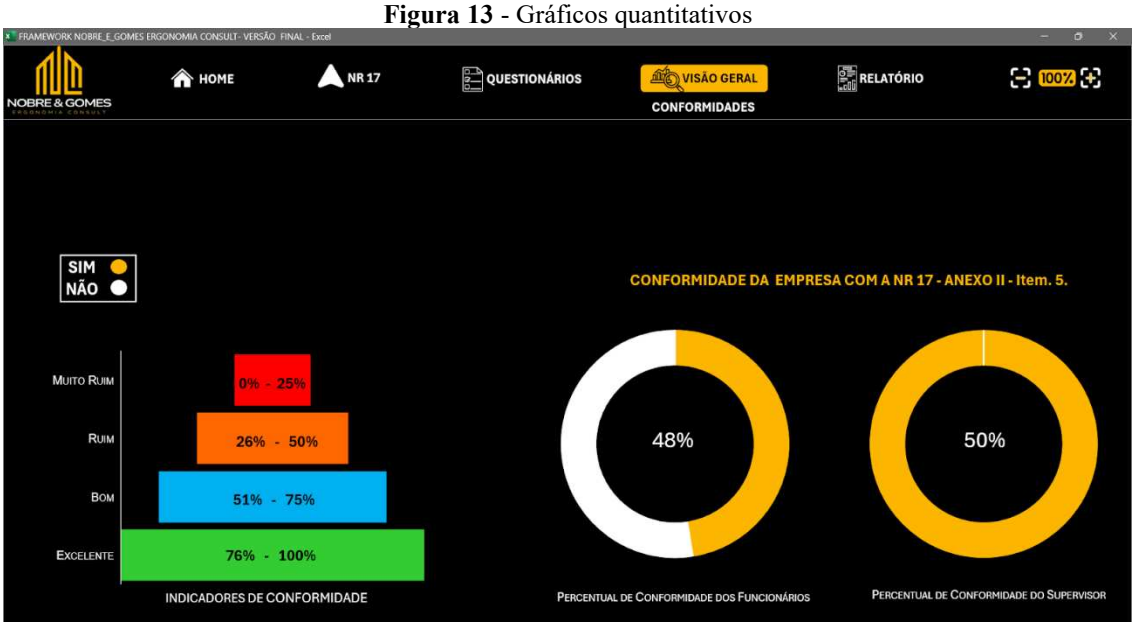
Figura 12 - Gráficos quantitativos



Fonte: Autores (2024)

Na Figura 13, à direita, temos o gráfico de conformidades para funcionários e supervisores, apresentado em porcentagens. Este gráfico deve ser comparado ao gráfico de indicadores, localizado à esquerda, para verificar se as práticas estão de acordo com o item 5 da NR-17. Essa comparação é fundamental, pois permite identificar se as condições de trabalho atendem às exigências regulamentares e quais áreas necessitam de ajustes. A análise conjunta desses gráficos proporciona uma visão abrangente da conformidade com a norma, possibilitando que os gestores avaliem o desempenho da empresa em relação às diretrizes de ergonomia e segurança no trabalho. Além disso, essa informação é essencial para a implementação de melhorias que garantam um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente para todos os colaboradores.

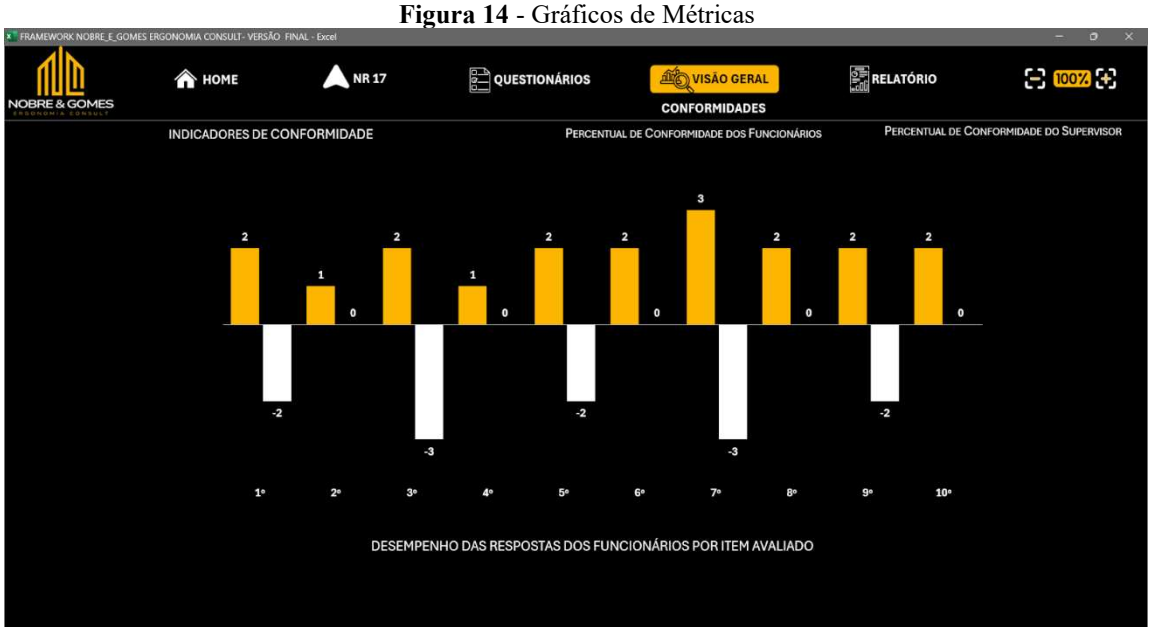
Figura 13 - Gráficos quantitativos



Fonte: Autores (2024)

Na Figura 14, exibimos o gráfico de métricas, que detalha a quantidade de respostas "sim" e "não" para cada pergunta específica. Esta visualização permite uma análise aprofundada das respostas, facilitando a identificação de quais questões receberam a maioria das respostas positivas e negativas. Com essa abordagem, os gestores conseguem compreender as percepções dos colaboradores em relação a diferentes aspectos do ambiente de trabalho. Além disso, essa análise pode indicar áreas que precisam de atenção e melhorias, fornecendo informações importantes para a formulação de estratégias que visem aprimorar as condições de trabalho.

Figura 14 - Gráficos de Métricas



Fonte: Autores (2024)

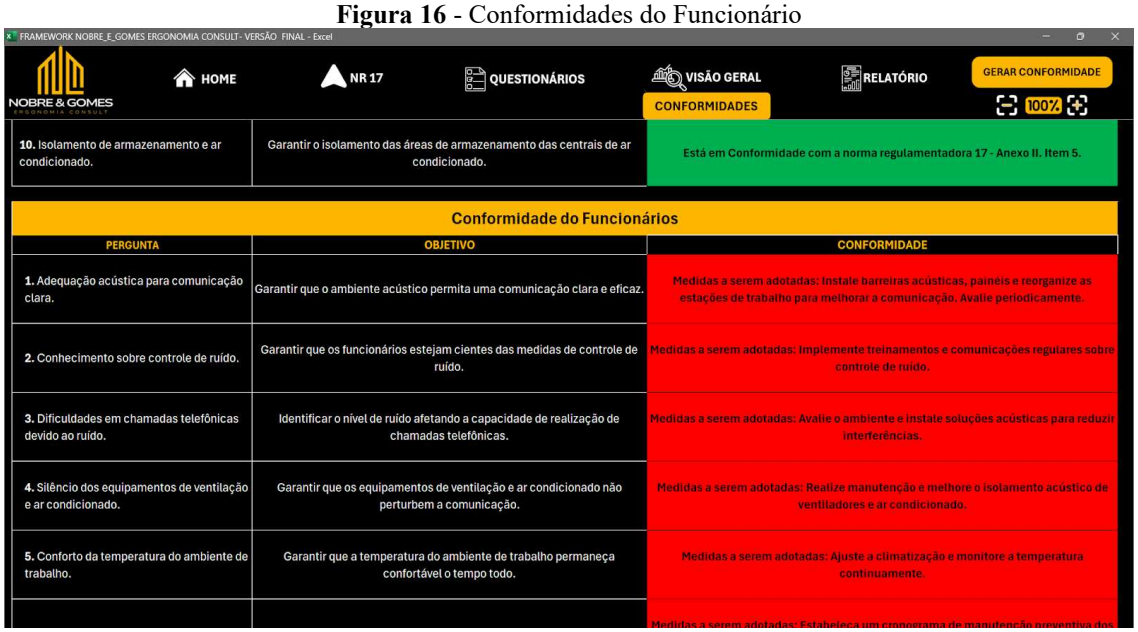
Conforme podemos observar nas Figuras 15 e 16, temos as conformidades do setor e dos funcionários, que podem ser geradas ao clicar no botão localizado no canto superior direito, intitulado "Gerar Conformidades". O resultado aparecerá em verde se estiver em conformidade e em vermelho se não atender às exigências da NR-17. Além disso, o sistema fornecerá informações sobre as medidas que devem ser adotadas para corrigir as não conformidades. Essa funcionalidade é essencial, pois permite que os gestores identifiquem rapidamente as áreas que precisam de melhorias e implementem ações corretivas de forma eficaz. Dessa maneira, é possível garantir que as condições de trabalho atendam às normas regulamentares, promovendo um ambiente mais seguro e saudável para todos os colaboradores.

Figura 15 - Conformidades do Setor



Fonte: Autores (2024)

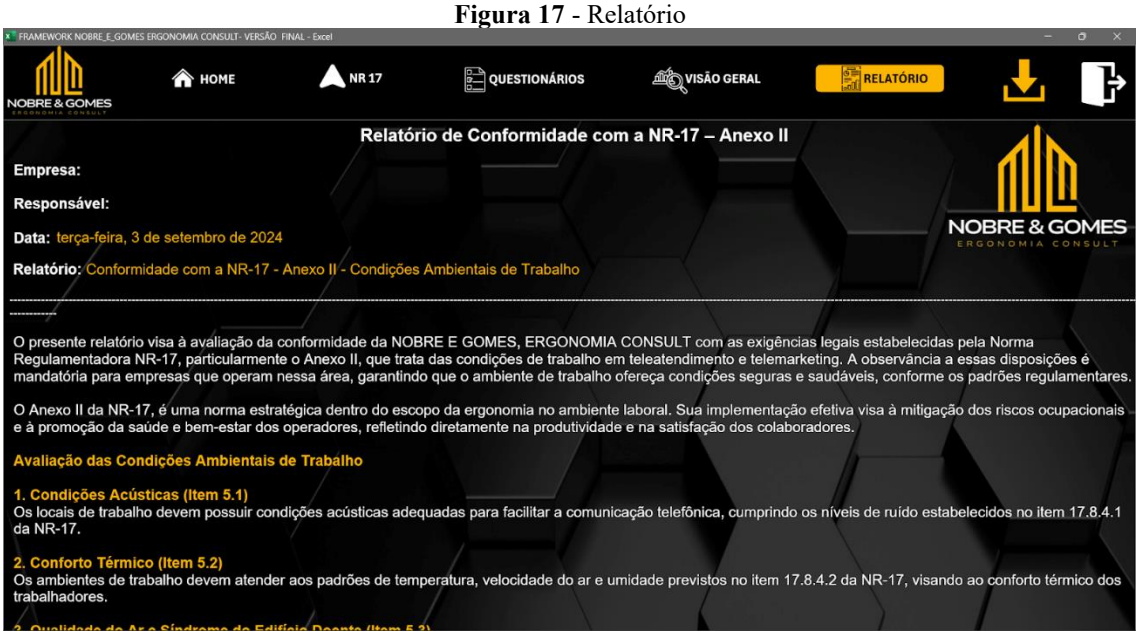
Figura 16 - Conformidades do Funcionário



Fonte: Autores (2024)

Por fim, na Figura 17, ao clicar no botão "Relatório", o usuário é direcionado para uma nova página, onde poderá gerar o documento desejado. Na parte superior direita, encontra-se a seta de "Download". Ao clicar nesse ícone, o sistema gera automaticamente um PDF contendo todas as informações relevantes necessárias para a elaboração de um plano de ação que visa melhorar as condições do ambiente de trabalho, em conformidade com o item 5 da NR-17. Esse relatório não só apresenta dados detalhados sobre as condições atuais, mas também fornece uma visão abrangente das áreas que necessitam de melhorias. Com essas informações em mãos, os gestores podem implementar estratégias eficazes e mensuráveis, assegurando que a empresa atenda às regulamentações de segurança e ergonomia.

Figura 17 - Relatório



Fonte: Autores (2024)

5. Considerações Finais

Este trabalho teve por objetivo a construção de um framework em Excel, utilizando Visual Basic for Applications (VBA), para a análise ergonômica de postos de trabalho em telemarketing e teleatendimento, em conformidade com o Anexo II da Norma Regulamentadora 17 (NR 17), com foco especial nas condições ambientais de trabalho.

A análise ergonômica do trabalho (AET) é uma ferramenta importante que permite identificar, avaliar e recomendar melhorias nas condições de trabalho para promover a saúde e a segurança dos funcionários. Com a ferramenta de Nobre e Gomes (2024), as contribuições de supervisores e funcionários podem ser coletadas e consolidadas para fornecer uma visão abrangente do ambiente de trabalho. Esta abordagem colaborativa é fundamental para detectar problemas que afetam a saúde, a segurança e o desempenho dos trabalhadores, alinhando as práticas ergonómicas com as necessidades reais do ambiente de trabalho.

Os resultados sugerem que o framework pode auxiliar na identificação de não conformidades relacionadas à NR 17, possibilitando a proposição de ações corretivas e a busca por melhorias nas condições de trabalho. A análise ergonômica não se limita ao diagnóstico; ela também envolve a sugestão de soluções que considerem as capacidades e limitações dos trabalhadores, promovendo um ambiente mais adequado às suas necessidades.

Dessa forma, o framework cumpre o objetivo de automatizar a coleta e análise de dados ergonômicos, proporcionando uma solução prática e eficiente para avaliar e monitorar as

condições de trabalho, visando a melhoria contínua do ambiente ocupacional e a prevenção de riscos à saúde.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J.; et al. **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria.** São Paulo: Blucher, 2009. Disponível em: <Livro_Introd_Ergonomia.pdf (usp.br)>. Acesso em 06 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. **Norma Regulamentadora nº 17: Ergonomia. Anexo II: Teleatendimento.** Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-17-anexo-ii-teleatendimento-atualizado-2021.pdf> Acesso em: 06 out. 2024.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2012. Tradutor: Itiro iida. Acesso em: 6 out. 2024.

LIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2005. Acesso em 06 out. 2024.

MEISEL, A.; VEGA, E. A. **Antropometria: fundamentos e aplicações.** São Paulo: Editora Blucher, 2006. Acesso em: 8 out. 2024.

OLIVEIRA, João Antonio (2016). **Automação com VBA e Macros no Excel** (1ª ed.). Novatec Editora. Acesso em: 8 out. 2024.

NOBRE, Ilacy Raphaela Santos; GOMES, Evilly Dayanne Melo. **Framework Nobre & Gomes para Teleatendimento/Telemarketing em VBA (v.1) 2024**. 2025

VIDAL, Mário Cesar. **Guia para análise ergonômica do trabalho na empresa (AET): uma metodologia realista, ordenada e sistemática.** Editora Virtual Científica, 2003. Acesso em: 8 out. 2024.