

BÁSICO DE NR 36



Layout e Adequações Ergonômicas

O layout do ambiente de trabalho e suas adequações ergonômicas constituem elementos centrais para a promoção da saúde e segurança ocupacional, especialmente em ambientes industriais como os frigoríficos, onde as exigências físicas, cognitivas e ambientais são intensas. O planejamento do espaço físico, a disposição dos postos de trabalho e a adequação dos equipamentos são fatores que influenciam diretamente a eficiência, o conforto e a integridade física dos trabalhadores. A ergonomia aplicada ao layout busca criar condições laborais que respeitem os limites e as capacidades humanas, prevenindo lesões, fadiga e outros agravos à saúde.

Layout, neste contexto, refere-se à organização espacial dos elementos do ambiente de trabalho — como máquinas, ferramentas, mobiliário e fluxos de produção — de forma a permitir a execução eficiente e segura das atividades. Quando mal planejado, o layout pode resultar em movimentos desnecessários, posturas forçadas, aumento do tempo de execução de tarefas e elevação do risco de acidentes e doenças ocupacionais. Por outro lado, um layout bem estruturado, com base em princípios ergonômicos, proporciona uma distribuição harmônica das tarefas, facilita o acesso a ferramentas, reduz deslocamentos e contribui para a melhoria do desempenho e do bem-estar dos trabalhadores.

Nas indústrias frigoríficas, a aplicação de conceitos ergonômicos ao layout dos ambientes é ainda mais relevante devido às características específicas do setor, como o trabalho repetitivo, a manipulação de objetos cortantes e a exposição a baixas temperaturas. A NR 36 – Norma Regulamentadora específica para esse setor – estabelece diretrizes claras quanto à necessidade de avaliação ergonômica dos postos de trabalho e recomenda adaptações estruturais que promovam a saúde e a segurança dos trabalhadores. Tais diretrizes incluem aspectos como altura adequada das bancadas, distância entre postos, posicionamento de máquinas e delimitação de áreas de circulação.

Entre as principais adequações ergonômicas a serem consideradas no layout, destaca-se a **regulagem da altura dos postos de trabalho**, que deve respeitar a estatura média dos trabalhadores ou oferecer sistemas de ajuste, permitindo a manutenção de uma postura neutra durante a execução das tarefas. A manutenção de uma altura inadequada pode provocar inclinações frequentes do tronco, sobrecarga lombar e comprometimento da circulação sanguínea. Da mesma forma, a organização do espaço deve possibilitar que ferramentas e materiais estejam ao alcance das mãos, reduzindo a necessidade de movimentos bruscos, torções e estiramentos.

Outro ponto fundamental é o **dimensionamento dos espaços de circulação e posicionamento dos equipamentos**. Corredores estreitos, áreas congestionadas e fluxo mal definido favorecem acidentes, dificultam o transporte interno de cargas e contribuem para o estresse ocupacional. A ergonomia preconiza a criação de ambientes amplos, bem sinalizados e com rotas de escape acessíveis, especialmente em setores com grande densidade de máquinas e trabalhadores. O layout deve permitir ainda que as atividades sejam realizadas com visibilidade adequada e sem obstáculos visuais ou físicos que comprometam a segurança.

A **iluminação e ventilação adequadas** também fazem parte das adequações ergonômicas do layout. Ambientes mal iluminados exigem maior esforço visual e aumentam o risco de erros e acidentes, principalmente na manipulação de objetos cortantes. Já a ventilação deficiente pode provocar desconforto térmico, acúmulo de umidade e proliferação de agentes biológicos, especialmente em áreas refrigeradas como as câmaras frias. A inserção de exaustores, climatizadores e sistemas de renovação do ar são medidas importantes para garantir a qualidade ambiental dos espaços laborais.

Além das características físicas do ambiente, o layout deve considerar a **organização das tarefas**. Isso inclui a definição clara das etapas do processo produtivo, a alocação de pausas em locais adequados e a alternância de funções sempre que possível, como forma de reduzir a monotonia e a sobrecarga de grupos musculares específicos. A possibilidade de rotação de atividades e a inserção de intervalos para recuperação psicofisiológica,

conforme previsto na NR 36, devem ser integradas ao planejamento espacial do trabalho.

A implantação de um layout ergonômico não é um processo isolado. Envolve diagnóstico técnico, escuta ativa dos trabalhadores, análise das demandas da produção e, sobretudo, a disposição da empresa em investir em melhorias sustentáveis. Ferramentas como a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) permitem identificar pontos críticos do ambiente e propor soluções específicas, baseadas em evidências e na participação dos profissionais que vivenciam diariamente as atividades laborais.

Por fim, deve-se destacar que a adequação ergonômica dos ambientes de trabalho é uma exigência legal e ética. A Consolidação das Leis do Trabalho, a Constituição Federal e as Normas Regulamentadoras estabelecem a obrigatoriedade de o empregador zelar pela integridade física e mental de seus empregados, oferecendo condições seguras e salubres para o desempenho das funções. Investir em ergonomia e layout adequado significa não apenas atender à legislação, mas também valorizar o ser humano, reduzir custos com afastamentos, elevar a produtividade e fortalecer a cultura organizacional em torno do bem-estar no trabalho.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 555, de 18 de abril de 2013**. Aprova a Norma Regulamentadora nº 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 abr. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: jul. 2025.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

Postura e Repetitividade nas Atividades Laborais

No contexto da saúde ocupacional, dois dos fatores mais relevantes para o surgimento de doenças relacionadas ao trabalho são a postura inadequada e a repetitividade das tarefas. Essas condições, amplamente presentes em diversos setores produtivos, como indústria, comércio, serviços e, em especial, no setor frigorífico, impactam diretamente a saúde musculoesquelética dos trabalhadores e representam importantes desafios para a ergonomia e a gestão de ambientes laborais saudáveis e produtivos.

A **postura de trabalho** pode ser definida como a maneira pela qual o trabalhador posiciona seu corpo durante a execução de uma tarefa. Posturas inadequadas, quando mantidas de forma prolongada ou repetitiva, podem gerar sobrecarga nas articulações, nos músculos e nas estruturas ósseas, levando ao desenvolvimento de dores, fadiga, inflamações e lesões. Quando o corpo humano é submetido constantemente a posições não naturais — como tronco inclinado, membros estendidos ou pescoço em rotação forçada —, há um esforço biomecânico elevado que ultrapassa os limites fisiológicos do organismo, especialmente quando essas posturas são associadas a ritmo intenso ou à força física.

No setor frigorífico, por exemplo, é comum que os trabalhadores permaneçam em pé durante toda a jornada, realizando cortes, separações e manuseio de carnes em posições que exigem extensão de braços, torções do tronco e inclinações repetidas. Além disso, o uso contínuo de ferramentas como facas e ganchos reforça o risco de lesões por esforço concentrado em segmentos corporais específicos, como ombros, punhos e coluna lombar. A manutenção dessas posturas, associada ao frio ambiental e à pressão por produtividade, constitui um cenário propício para o surgimento de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).

A **repetitividade**, por sua vez, refere-se à execução contínua dos mesmos movimentos ou tarefas ao longo do tempo, geralmente com baixa variação e com uso intensivo de determinados grupos musculares. Atividades repetitivas são particularmente nocivas quando ocorrem com frequência elevada, sem pausas adequadas para recuperação e em condições

organizacionais que não favorecem a alternância de funções. A combinação entre repetitividade e posturas inadequadas amplifica significativamente os riscos à saúde do trabalhador.

A literatura em ergonomia destaca que a repetição de movimentos, principalmente quando associada à força física e à postura desfavorável, é uma das principais causas das lesões por esforço repetitivo, também conhecidas como LER. Essas lesões se desenvolvem gradualmente e incluem patologias como tendinites, bursites, tenossinovites e síndrome do túnel do carpo. Muitas dessas condições são irreversíveis e comprometem a capacidade funcional do trabalhador, levando a afastamentos, queda de produtividade e, em casos extremos, à incapacidade permanente.

Para mitigar os efeitos da postura inadequada e da repetitividade nas atividades, a **ergonomia propõe estratégias de intervenção** que envolvem tanto modificações no ambiente físico quanto na organização do trabalho. Entre as medidas recomendadas estão a adequação do mobiliário e dos equipamentos à estatura e às características físicas dos trabalhadores, a reconfiguração dos postos de trabalho para permitir variações posturais, a rotação de tarefas, a introdução de pausas para recuperação psicofisiológica e a adoção de programas de ginástica laboral.

A **Norma Regulamentadora nº 17 (NR 17)**, que trata da ergonomia, e a **NR 36**, voltada para o setor de abate e processamento de carnes, reforçam a necessidade de análise ergonômica do trabalho como ferramenta essencial para identificar riscos associados a posturas e movimentos repetitivos. Essas análises devem ser conduzidas por profissionais especializados e baseadas na observação direta das tarefas, entrevistas com trabalhadores e estudo das exigências biomecânicas, cognitivas e organizacionais de cada atividade.

É importante destacar que a prevenção de problemas posturais e de repetitividade não se limita à introdução de equipamentos ergonômicos. Ela exige uma **mudança cultural nas empresas**, que precisam reconhecer o valor da saúde do trabalhador como um ativo estratégico. A participação dos próprios empregados na identificação de problemas e na construção de

soluções é uma das formas mais eficazes de garantir que as intervenções sejam realistas, sustentáveis e bem recebidas pela equipe.

Em suma, a postura inadequada e a repetitividade nas atividades são fatores de risco amplamente reconhecidos que exigem atenção constante das organizações. A implementação de medidas ergonômicas, a reorganização do trabalho e a valorização do bem-estar ocupacional são caminhos indispensáveis para a construção de ambientes laborais mais seguros, eficientes e humanizados. Promover a saúde no trabalho não é apenas uma obrigação legal, mas uma escolha ética e estratégica que beneficia trabalhadores, empresas e a sociedade como um todo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 555, de 18 de abril de 2013**. Aprova a Norma Regulamentadora nº 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 abr. 2013.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

SOUZA, M. T.; BASTOS, A. C. **Trabalho repetitivo e adoecimento: reflexões sobre ergonomia e organização do trabalho**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 39, n. 130, p. 21–29, 2014.

Avaliação e Adaptação de Equipamentos no Ambiente de Trabalho

A avaliação e adaptação de equipamentos no ambiente de trabalho constituem pilares essenciais para a promoção da saúde ocupacional, a prevenção de acidentes e a garantia de conforto e produtividade dos trabalhadores. A relação entre os equipamentos utilizados no processo produtivo e a integridade física dos operadores é direta e determinante. Por isso, é fundamental que máquinas, ferramentas, mobiliários e demais instrumentos estejam adequados às necessidades ergonômicas, às características físicas e às tarefas desempenhadas por cada trabalhador.

A avaliação dos equipamentos consiste na análise técnica e funcional dos instrumentos e dispositivos utilizados no trabalho, com o objetivo de verificar se estes atendem aos requisitos de segurança, acessibilidade, funcionalidade e ergonomia. Trata-se de um processo sistemático que envolve a identificação de riscos mecânicos, físicos e ergonômicos associados ao uso de determinado equipamento, considerando aspectos como força necessária para o manuseio, posicionamento dos comandos, estabilidade, ruído, vibração, acessibilidade e facilidade de operação.

No setor frigorífico, por exemplo, essa avaliação assume particular importância, tendo em vista a utilização intensiva de facas, ganchos, esteiras, plataformas elevatórias, mesas de corte e outros dispositivos que exigem contato direto e frequente com os trabalhadores. Equipamentos mal dimensionados, com design inadequado ou sem dispositivos de proteção podem comprometer seriamente a segurança dos operadores, contribuindo para o desenvolvimento de lesões por esforço repetitivo, distúrbios musculoesqueléticos, cortes, amputações e outros agravos à saúde.

A Norma Regulamentadora nº 36 (NR 36), voltada à segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados, enfatiza a necessidade de avaliação ergonômica do trabalho, incluindo a adequação dos equipamentos utilizados. A norma exige que os postos de trabalho sejam ajustados às características antropométricas dos trabalhadores

e que os equipamentos utilizados possibilitem a execução das atividades de forma segura, confortável e eficiente.

A adaptação de equipamentos, por sua vez, é a resposta técnica e organizacional aos problemas identificados na fase de avaliação. Envolve a modificação, substituição ou complementação de dispositivos, de forma a torná-los compatíveis com os princípios da ergonomia, da segurança e da acessibilidade. Essa adaptação pode incluir ajustes de altura, alteração no tipo de empunhadura de ferramentas, instalação de suportes ou dispositivos auxiliares, uso de comandos acessíveis, substituição de superfícies duras por materiais que absorvam impacto e vibração, entre outras medidas.

É importante ressaltar que a adaptação de equipamentos não deve ser entendida como um procedimento improvisado ou pontual. Trata-se de um processo técnico, que exige conhecimento especializado e participação multidisciplinar. Profissionais como ergonomistas, engenheiros de segurança, técnicos de segurança do trabalho e médicos do trabalho devem atuar em conjunto para garantir que as adaptações promovam efetivamente a redução dos riscos e a melhoria das condições laborais.

Outro aspecto relevante é o envolvimento dos trabalhadores no processo de avaliação e adaptação. São eles que vivenciam diariamente as tarefas e, por isso, podem fornecer informações valiosas sobre desconfortos, dificuldades operacionais e sugestões de melhorias. A escuta ativa, as observações in loco e os registros de queixas relacionadas ao uso de equipamentos são fundamentais para embasar intervenções eficazes e alinhadas à realidade do posto de trabalho.

Além da adequação ergonômica, a avaliação dos equipamentos também deve considerar os aspectos normativos e legais. A **Norma Regulamentadora nº 12 (NR 12)**, que trata da segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, estabelece requisitos técnicos rigorosos quanto à instalação, operação e manutenção segura desses dispositivos. A conformidade com essas exigências é essencial para evitar acidentes graves e para garantir que os equipamentos estejam aptos ao uso em ambientes industriais.

A substituição de equipamentos obsoletos ou inadequados também é uma forma de adaptação que deve ser considerada pelas empresas. Em muitos casos, os custos com afastamentos, acidentes, baixa produtividade e passivos trabalhistas superam os investimentos necessários para a modernização do parque de máquinas. Além disso, equipamentos atualizados tendem a incorporar recursos tecnológicos que aumentam a eficiência, a segurança e a sustentabilidade do processo produtivo.

Em síntese, a avaliação e a adaptação de equipamentos são práticas indispensáveis para assegurar condições de trabalho seguras, eficientes e humanizadas. Elas representam uma abordagem preventiva que antecipa problemas, minimiza danos e contribui para a valorização do trabalho e da saúde do trabalhador. Empresas que investem nessa cultura de prevenção constroem ambientes laborais mais saudáveis, promovem a longevidade profissional e se destacam pela responsabilidade social e pelo compromisso com o bem-estar de seus colaboradores.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 555, de 18 de abril de 2013**. Aprova a Norma Regulamentadora nº 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 abr. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: jul. 2025.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

Exposição ao Frio e Suas Consequências no Ambiente de Trabalho

A exposição ao frio no ambiente de trabalho representa um dos principais fatores de risco ocupacional em setores como o frigorífico, o pesqueiro, o alimentício e a logística de alimentos perecíveis. Essas atividades, que envolvem ambientes refrigerados, câmaras frias e manipulação de produtos em temperaturas controladas, submetem os trabalhadores a condições térmicas adversas que, quando não gerenciadas adequadamente, podem comprometer a saúde, o bem-estar e o desempenho laboral.

O corpo humano é projetado para funcionar de maneira eficiente em uma faixa de temperatura relativamente estreita. Quando exposto ao frio extremo ou prolongado, o organismo ativa mecanismos fisiológicos de defesa, como a vasoconstrição periférica, que reduz a circulação sanguínea nas extremidades, e a tremedeira, que busca gerar calor por meio da contração muscular. No entanto, esses mecanismos são limitados, e a exposição contínua ao frio pode levar a efeitos adversos de curto e longo prazo, tanto físicos quanto mentais.

Entre os **efeitos imediatos da exposição ao frio** destacam-se o desconforto térmico, a perda de sensibilidade nas mãos e nos pés, a rigidez muscular e a redução da destreza manual. Esses sintomas não apenas afetam o conforto, mas comprometem a segurança do trabalhador, uma vez que dificultam a manipulação de ferramentas e aumentam o risco de acidentes com objetos cortantes e máquinas. Em ambientes com temperaturas muito baixas, o trabalhador pode ainda desenvolver hipotermia leve, caracterizada por calafrios intensos, fadiga, confusão mental e diminuição do ritmo cardíaco.

As **consequências crônicas da exposição ao frio** incluem a piora de problemas circulatórios preexistentes, como varizes e síndrome de Raynaud, bem como o agravamento de doenças osteoarticulares, como tendinites, bursites e lombalgias. A exposição prolongada também pode desencadear ou agravar distúrbios respiratórios, como asma ocupacional e bronquite crônica, especialmente em ambientes com baixa umidade relativa do ar. Além disso,

há evidências de que o frio contribui para o aumento do estresse ocupacional, reduz a capacidade de concentração e está associado a distúrbios do sono e do humor.

No setor frigorífico, essas condições são ainda mais críticas devido à combinação de exposição ao frio com tarefas repetitivas, uso de instrumentos cortantes e pressão por produtividade. A NR 36, norma regulamentadora específica para o setor, reconhece o frio como fator de risco relevante e exige que as empresas adotem medidas técnicas, organizacionais e individuais para minimizar seus efeitos. Entre essas medidas estão o fornecimento de vestimentas térmicas apropriadas, a limitação do tempo de exposição contínua em ambientes frios e a previsão de pausas regulares em áreas aquecidas para recuperação térmica.

A legislação trabalhista brasileira, por meio da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e de normas complementares como a NR 15, também estabelece limites para a exposição ao frio, reconhecendo-o como agente insalubre em determinadas situações. O não cumprimento dessas normas pode resultar em penalidades para o empregador, incluindo o pagamento de adicional de insalubridade e responsabilização por danos à saúde dos trabalhadores.

Além das medidas técnicas, é fundamental que haja **programas de capacitação e orientação** voltados aos trabalhadores expostos ao frio. Esses programas devem incluir informações sobre os riscos envolvidos, a importância do uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), sinais de alerta para complicações de saúde e condutas adequadas em caso de emergência. A criação de uma cultura de prevenção e autocuidado é essencial para que as estratégias de controle sejam efetivas e sustentáveis.

A atuação dos profissionais de saúde e segurança do trabalho também é determinante para o monitoramento da exposição ao frio. Avaliações periódicas das condições térmicas dos ambientes, exames médicos ocupacionais e ações de vigilância ativa permitem a detecção precoce de sinais de adoecimento e a implementação de ajustes nos processos de trabalho. A integração entre os setores de produção, engenharia, segurança e

saúde é essencial para garantir que as soluções adotadas sejam tecnicamente eficazes e compatíveis com a realidade operacional da empresa.

Em síntese, a exposição ao frio no ambiente de trabalho representa um desafio significativo para a saúde ocupacional. Suas consequências afetam não apenas o desempenho físico e cognitivo dos trabalhadores, mas também sua qualidade de vida e segurança. A prevenção desses efeitos exige uma abordagem multidisciplinar, baseada em normas técnicas, práticas ergonômicas, formação continuada e gestão responsável dos riscos. Promover ambientes termicamente adequados é, portanto, uma questão de saúde pública, de produtividade e de respeito aos direitos fundamentais dos trabalhadores.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 555, de 18 de abril de 2013.** Aprova a Norma Regulamentadora nº 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 abr. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres.** Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: jul. 2025.

RODRIGUES, J. C.; SOUZA, M. T. **Riscos físicos e saúde ocupacional: os efeitos do frio no ambiente de trabalho.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 41, n. 133, p. 14-23, 2016.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Condiciones de trabajo y salud en ambientes térmicos extremos.** Genebra: OIT, 2017.

Iluminação e Ventilação Adequadas no Ambiente de Trabalho

A iluminação e a ventilação são dois componentes fundamentais das condições ambientais que afetam diretamente a saúde, o conforto, a segurança e o desempenho dos trabalhadores. Sua adequação não se limita a critérios técnicos, mas está intimamente ligada à promoção da saúde ocupacional e à prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao ambiente de trabalho. Ambientes com iluminação deficiente ou ventilação inadequada comprometem tanto a produtividade quanto o bem-estar físico e mental dos trabalhadores, sendo, por isso, objeto de regulamentação específica pelas normas brasileiras de segurança do trabalho.

A **iluminação adequada** no ambiente laboral é essencial para garantir visibilidade suficiente durante a execução das tarefas. Ela deve permitir que os trabalhadores realizem suas atividades com precisão, segurança e sem esforço visual excessivo. A falta de iluminação ou sua distribuição inadequada pode provocar fadiga ocular, dores de cabeça, diminuição da concentração e aumento da incidência de erros e acidentes. Em setores industriais como o frigorífico, onde há uso constante de ferramentas cortantes e máquinas em movimento, a iluminação se torna ainda mais crítica, pois sua deficiência pode causar falhas de percepção que resultam em acidentes graves.

A Norma Regulamentadora nº 17 (NR 17), que trata da ergonomia, e a Norma Regulamentadora nº 36 (NR 36), específica para empresas de abate e processamento de carnes, exigem que os ambientes de trabalho tenham níveis de iluminação compatíveis com o tipo de tarefa executada. Essa compatibilidade se refere tanto à intensidade luminosa quanto à uniformidade e à ausência de ofuscamento. Além disso, é recomendado o uso de iluminação natural sempre que possível, pois a luz solar contribui para o bem-estar psicológico, regula o ciclo circadiano e reduz o consumo de energia elétrica. No entanto, a iluminação natural deve ser complementada com fontes artificiais bem projetadas, especialmente em locais fechados ou com operações noturnas.

A cor das superfícies, o posicionamento das luminárias e a manutenção regular das lâmpadas também são aspectos importantes a serem considerados no projeto de iluminação. Ambientes muito escuros, com sombras excessivas ou reflexos diretos nos olhos, exigem intervenções técnicas para assegurar o conforto visual dos trabalhadores. Em câmaras frias e áreas de manipulação de alimentos, por exemplo, a iluminação deve ser suficiente para garantir a qualidade visual dos produtos e a correta identificação de equipamentos, rótulos e comandos.

Por sua vez, a **ventilação adequada** é imprescindível para manter a qualidade do ar e o conforto térmico nos ambientes laborais. Ela tem como principais funções a renovação do ar, o controle de temperatura e umidade, a diluição de contaminantes e a eliminação de odores, vapores e partículas em suspensão. A ventilação pode ser natural ou artificial, sendo que sua escolha deve levar em consideração as características do ambiente, a carga térmica gerada pelo processo produtivo e os riscos presentes.

A ausência de ventilação apropriada favorece o acúmulo de agentes biológicos e químicos que podem causar doenças respiratórias, alergias, irritações e até intoxicações. Em ambientes fechados ou refrigerados, como os encontrados em frigoríficos, a ventilação deficiente pode agravar os efeitos da exposição ao frio, aumentar a umidade e comprometer a integridade das instalações. A NR 36 estabelece critérios para a ventilação adequada nessas condições, exigindo sistemas de exaustão, circulação de ar e controle de condensação em áreas específicas.

O conforto térmico, embora subjetivo, está relacionado à ventilação e afeta diretamente a capacidade de concentração, a disposição física e a sensação de bem-estar dos trabalhadores. Ambientes mal ventilados tendem a ser abafados, úmidos ou carregados, o que contribui para a fadiga, o estresse e a insatisfação com o trabalho. Por isso, é essencial que os sistemas de ventilação sejam dimensionados corretamente, estejam em funcionamento contínuo e passem por manutenção periódica para garantir sua eficácia.

Além das exigências técnicas, tanto a iluminação quanto a ventilação devem ser planejadas de maneira integrada com o layout do ambiente, a organização do trabalho e a natureza das atividades desempenhadas. A interação entre esses fatores é decisiva para a criação de espaços laborais mais saudáveis, seguros e produtivos. O envolvimento de profissionais como engenheiros, ergonomistas e técnicos de segurança do trabalho é fundamental para o desenvolvimento de soluções eficientes, sustentáveis e ajustadas à realidade de cada organização.

Em conclusão, a iluminação e a ventilação adequadas são componentes estruturais da saúde e segurança no trabalho. Sua correta implementação reduz riscos ocupacionais, melhora as condições de trabalho e contribui para a valorização do trabalhador. Empresas que investem na qualidade do ambiente laboral demonstram compromisso com a prevenção, a produtividade e a dignidade no trabalho, fundamentos essenciais para o desenvolvimento organizacional e social.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados**. Portaria nº 555, de 18 de abril de 2013. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 abr. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA (ABERGO). **Manual de ergonomia: ambiente físico de trabalho**. São Paulo: ABERGO, 2018.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

SANTOS, A. C.; FISCHER, F. M. **Condições ambientais e saúde no trabalho: aspectos de ventilação, conforto térmico e iluminação**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 37, n. 125, p. 28-34, 2012.

Medidas de Controle de Temperatura e Umidade no Ambiente de Trabalho

O controle de temperatura e umidade no ambiente de trabalho é um aspecto essencial da gestão de saúde e segurança ocupacional, especialmente em setores que operam com ambientes climatizados, como o de abate e processamento de carnes, armazenamento de perecíveis, laboratórios, farmacêuticas e indústrias alimentícias. O equilíbrio térmico e a qualidade do ar impactam diretamente o bem-estar físico, o desempenho e a saúde dos trabalhadores, além de influenciar na conservação de produtos e na segurança dos processos.

As **condições ambientais inadequadas**, como temperaturas extremas e alta ou baixa umidade relativa do ar, são fatores que contribuem para o surgimento de doenças ocupacionais, desconforto térmico, redução da capacidade de concentração e aumento da probabilidade de acidentes. Em ambientes com baixa temperatura e umidade elevada, como os encontrados em frigoríficos, há maior risco de doenças respiratórias, inflamações osteoarticulares, lesões por esforço repetitivo e comprometimento da função muscular. Por isso, adotar medidas de controle ambiental nesses espaços é fundamental não apenas para atender às exigências legais, mas também para promover um ambiente laboral mais seguro e saudável.

A **Norma Regulamentadora nº 36 (NR 36)**, que trata especificamente das condições de segurança e saúde em empresas de abate e processamento de carnes e derivados, exige a implementação de estratégias técnicas e organizacionais para a manutenção de níveis adequados de temperatura e umidade nos diversos ambientes de trabalho. A norma reconhece que o frio e a umidade são riscos físicos que, quando não controlados, afetam diretamente a saúde do trabalhador. Assim, define que as empresas devem adotar procedimentos de avaliação e controle que considerem as especificidades de cada setor produtivo.

As principais **medidas de controle de temperatura e umidade** incluem:

1. **Isolamento térmico de ambientes:** A separação física entre áreas com diferentes faixas de temperatura evita a propagação do frio para zonas onde ele não é necessário. Barreiras térmicas, portas automáticas e cortinas de ar são recursos comumente utilizados para esse fim.
2. **Sistemas de climatização e ventilação mecânica:** A instalação de equipamentos de ar condicionado industrial, exaustores e ventiladores com controle automatizado permite manter a temperatura dentro de faixas aceitáveis para o conforto e a segurança dos trabalhadores. É importante que esses sistemas tenham sensores para monitoramento contínuo e que passem por manutenção regular.
3. **Controle de umidade relativa do ar:** A umidade excessiva pode causar condensações que afetam não apenas os produtos e os equipamentos, mas também criam ambientes propícios à proliferação de fungos, bactérias e agentes patogênicos. A utilização de desumidificadores, sistemas de exaustão e o revestimento de superfícies com materiais anticorrosivos ajudam a manter a umidade sob controle.
4. **Monitoramento ambiental constante:** A instalação de sensores e termohigrômetros em pontos estratégicos permite o acompanhamento em tempo real das condições ambientais. O uso de dados para ajustes automatizados dos sistemas de climatização é uma medida eficaz para manter a estabilidade térmica.
5. **Adequação de jornadas e pausas:** Em ambientes frios, a NR 36 determina a adoção de pausas regulares em áreas aquecidas para a recuperação psicofisiológica dos trabalhadores. Essas pausas são fundamentais para prevenir o desgaste térmico e reduzir o impacto do frio prolongado sobre o organismo.
6. **Capacitação e sensibilização dos trabalhadores:** É fundamental que os profissionais sejam orientados sobre os riscos do frio e da umidade, bem como sobre o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como vestimentas térmicas, luvas isolantes e botas impermeáveis. O treinamento contínuo reforça a importância da prevenção e contribui para uma cultura de segurança.

A **integração dessas medidas** com a gestão de riscos e a análise ergonômica do trabalho é essencial para garantir sua eficácia. A ergonomia ambiental, nesse sentido, atua propondo condições térmicas e de umidade que respeitem os limites fisiológicos do corpo humano, promovendo conforto, desempenho e saúde.

A ausência de controle adequado de temperatura e umidade pode ter consequências legais e econômicas para as organizações. Além do pagamento de adicionais de insalubridade, empresas que negligenciam esses aspectos podem sofrer sanções administrativas e judiciais, enfrentar aumento do absenteísmo, queda de produtividade e maior rotatividade de pessoal.

Portanto, as medidas de controle de temperatura e umidade não devem ser vistas apenas como obrigações normativas, mas como parte de uma estratégia mais ampla de gestão da saúde e segurança do trabalho. Investir em um ambiente climatizado e confortável é investir na eficiência operacional, na valorização do trabalhador e na sustentabilidade das atividades produtivas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados**. Portaria nº 555, de 18 de abril de 2013. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 abr. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: jul. 2025.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-3: Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior**. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

SANTOS, A. C.; FISCHER, F. M. **Condições ambientais e saúde no trabalho: aspectos de ventilação, conforto térmico e iluminação**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 37, n. 125, p. 28-34, 2012.