

BÁSICO DE NBR 5426



Procedimentos de Inspeção por Atributos

Procedimentos de Inspeção

Passo a Passo para Realizar a Inspeção por Atributos

A inspeção por atributos é um método de controle de qualidade que envolve a avaliação de unidades de um lote para determinar se elas atendem ou não a critérios específicos de conformidade. A seguir, é apresentado um guia passo a passo para realizar a inspeção por atributos de forma eficaz:

1. Definir os Critérios de Inspeção:

- Estabeleça os atributos específicos que serão avaliados, como dimensões, funcionalidade ou aparência.
- Defina os critérios de aceitação e rejeição para cada atributo.

2. Selecionar o Plano de Amostragem:

- Escolha o plano de amostragem adequado com base na NBR 5426, considerando fatores como o nível de inspeção (I, II ou III) e o tamanho do lote.

3. Determinar o Tamanho da Amostra:

- Com base no plano de amostragem selecionado, determine o número de unidades que devem ser inspecionadas.

4. Coletar as Amostras:

- Retire aleatoriamente as unidades a serem inspecionadas do lote. A aleatoriedade é crucial para garantir que a amostra seja representativa do lote inteiro.

5. Inspeccionar as Amostras:

- Avalie cada unidade da amostra de acordo com os critérios de inspeção definidos.
- Registre a conformidade ou não conformidade de cada unidade.

6. Tomar Decisão de Aceitação ou Rejeição:

- Compare os resultados da inspeção com os critérios de aceitação e rejeição estabelecidos no plano de amostragem.
- Decida se o lote deve ser aceito ou rejeitado com base na conformidade das amostras.

Coleta e Manuseio de Amostras

A coleta e o manuseio adequados das amostras são essenciais para garantir a validade e a precisão da inspeção por atributos. Aqui estão algumas diretrizes importantes:

1. Aleatoriedade na Coleta:

- A amostragem deve ser aleatória para evitar viés e garantir que a amostra represente adequadamente o lote inteiro.
- Utilize métodos de amostragem aleatória, como sorteio, tabelas de números aleatórios ou softwares específicos.

2. Tamanho Adequado da Amostra:

- Certifique-se de que o tamanho da amostra esteja de acordo com o plano de amostragem selecionado.
- Amostras muito pequenas podem não ser representativas, enquanto amostras muito grandes podem ser ineficientes.

3. Manuseio Cuidadoso das Amostras:

- As amostras devem ser manuseadas com cuidado para evitar danos ou contaminação que possam afetar os resultados da inspeção.
- Armazene as amostras em condições apropriadas para preservar suas características até a inspeção.

4. Identificação e Registro:

- Identifique claramente cada amostra para evitar confusões.
- Mantenha registros precisos de quais unidades foram inspecionadas e quais lotes elas representam.

Documentação dos Resultados

A documentação adequada dos resultados da inspeção é crucial para a rastreabilidade, análise e tomada de decisão. Aqui estão os passos para uma documentação eficaz:

1. Registrar Resultados de Cada Unidade:

- Documente a conformidade ou não conformidade de cada unidade inspecionada.
- Utilize formulários padronizados ou sistemas de software para registro.

2. **Resumo dos Resultados da Inspeção:**

- Compile os resultados individuais em um resumo que indique o número total de unidades conformes e não conformes.
- Compare os resultados com os critérios de aceitação e rejeição.

3. **Decisão de Aceitação ou Rejeição:**

- Documente a decisão final de aceitar ou rejeitar o lote com base nos resultados da inspeção.
- Inclua justificativas e qualquer observação relevante.

4. **Relatórios de Inspeção:**

- Prepare relatórios detalhados que incluam informações sobre o lote, o plano de amostragem utilizado, os critérios de inspeção, os resultados e a decisão final.
- Distribua os relatórios para as partes interessadas, como equipes de produção, controle de qualidade e gestão.

5. **Armazenamento e Arquivamento:**

- Mantenha registros dos resultados da inspeção e relatórios de forma organizada e segura.
- Garanta que os documentos estejam acessíveis para auditorias e revisões futuras.

Conclusão: Seguir um procedimento estruturado para a inspeção por atributos, desde a definição dos critérios até a documentação dos resultados, é essencial para assegurar a qualidade e a conformidade dos produtos. A coleta e o manuseio cuidadosos das amostras, aliados a uma documentação precisa e detalhada, garantem que a inspeção seja realizada de maneira eficaz e que as decisões tomadas sejam bem fundamentadas.

Critérios de Aceitação e Rejeição

Critérios para Aceitação e Rejeição de Lotes

Os critérios de aceitação e rejeição de lotes são fundamentais para assegurar que os produtos atendam aos padrões de qualidade estabelecidos. Esses critérios são definidos com base no número máximo de unidades defeituosas permitidas em uma amostra retirada de um lote. O processo de inspeção por atributos, conforme orientado pela NBR 5426, utiliza esses critérios para determinar se um lote deve ser aceito ou rejeitado.

Componentes dos Critérios de Aceitação e Rejeição:

1. **Tamanho da Amostra (n):** O número de unidades inspecionadas de um lote.
2. **Número de Aceitação (Ac):** O número máximo de unidades defeituosas permitidas para que o lote seja aceito.
3. **Número de Rejeição (Re):** O número mínimo de unidades defeituosas que resultará na rejeição do lote.

O plano de amostragem define esses valores, e a decisão de aceitar ou rejeitar o lote é baseada na contagem de unidades defeituosas na amostra.

Tolerâncias e Níveis de Qualidade Aceitáveis

A definição de tolerâncias e níveis de qualidade aceitáveis (NQA) é crucial para estabelecer critérios claros de aceitação e rejeição. O NQA representa a máxima taxa de defeitos que é considerada aceitável em um lote. Dependendo da criticidade do produto e dos requisitos específicos da aplicação, diferentes níveis de NQA podem ser aplicados.

Tolerâncias Comuns:

- **NQA Rigoroso (Ex.: 0.1%):** Utilizado para produtos de alta criticidade onde a segurança ou desempenho são fundamentais.
- **NQA Moderado (Ex.: 1%):** Aplicado em produtos onde um pequeno número de defeitos é tolerável, mas ainda é necessário manter um alto padrão de qualidade.
- **NQA Flexível (Ex.: 2.5%):** Adequado para produtos de menor criticidade ou onde a inspeção completa de todas as unidades não é prática.

Exemplo Prático de Aplicação dos Critérios

Para ilustrar a aplicação dos critérios de aceitação e rejeição, considere o seguinte exemplo prático:

Contexto: Uma empresa de eletrônicos precisa inspecionar lotes de 10.000 resistores para garantir que não mais do que 1% deles estejam defeituosos. A empresa escolhe um plano de amostragem simples com um nível de inspeção II e um NQA de 1%.

Passos para a Inspeção:

1. **Definir o Plano de Amostragem:**
 - Tamanho do lote: 10.000 resistores
 - Plano de amostragem: Simples
 - Nível de inspeção: II
 - NQA: 1%

2. Determinar o Tamanho da Amostra (n):

- De acordo com a tabela de planos de amostragem para NQA de 1% e nível de inspeção II, o tamanho da amostra é determinado como 200 unidades.

3. Definir Critérios de Aceitação e Rejeição:

- Número de aceitação (Ac): 5
- Número de rejeição (Re): 6

4. Coleta e Inspeção das Amostras:

- Coleta aleatória de 200 resistores do lote de 10.000.
- Inspeção de cada resistor para verificar a conformidade com os critérios de qualidade estabelecidos.

5. Contagem dos Defeitos:

- Suponha que a inspeção encontrou 4 resistores defeituosos.

6. Tomada de Decisão:

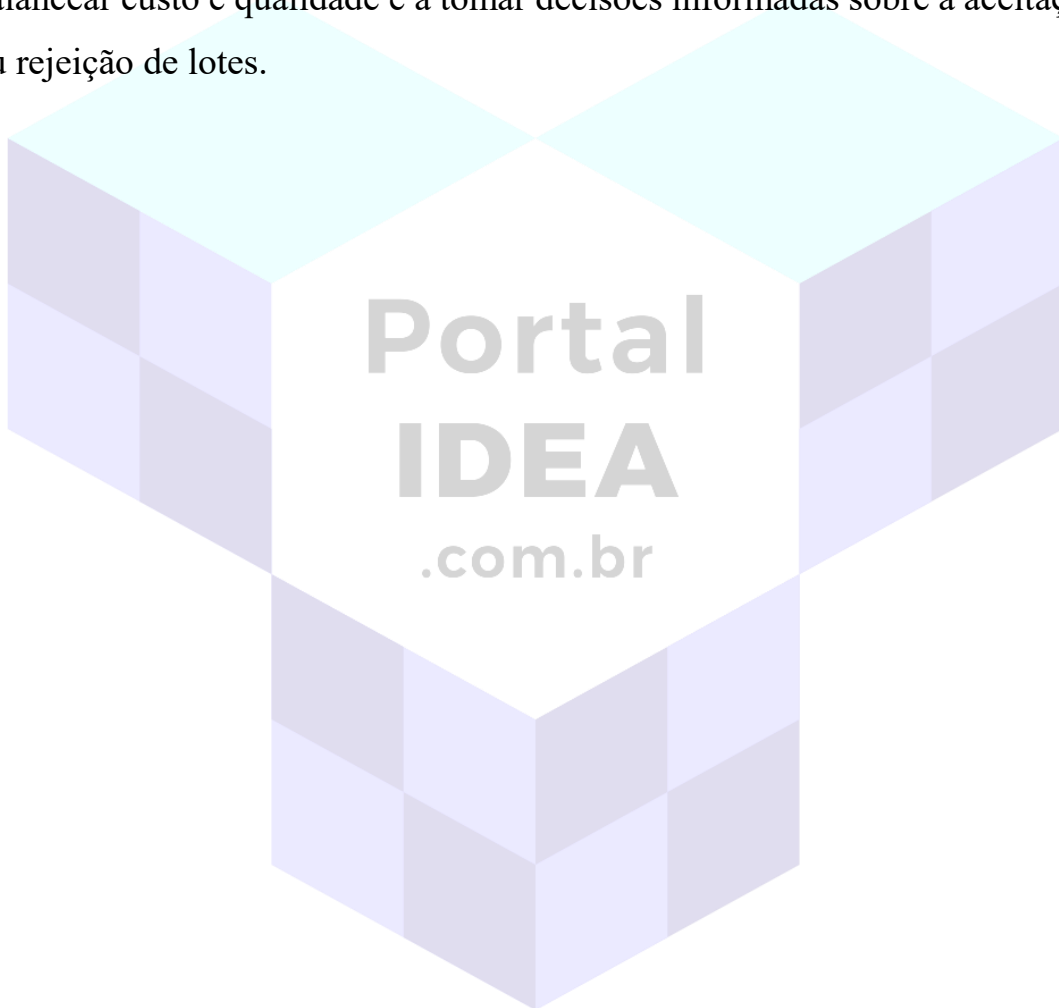
- Com 4 defeituosos, que é menor ou igual ao número de aceitação (5), o lote é aceito.
- Se a inspeção tivesse encontrado 6 ou mais defeitos, o lote seria rejeitado.

Benefícios da Aplicação dos Critérios:

- **Consistência:** Seguir critérios estabelecidos garante decisões consistentes e baseadas em dados.
- **Eficiência:** Permite a inspeção eficaz de grandes lotes sem a necessidade de verificar cada unidade individualmente.

- **Qualidade Assegurada:** Mantém os padrões de qualidade desejados, minimizando o risco de produtos defeituosos chegarem ao cliente.

Conclusão: Os critérios de aceitação e rejeição são ferramentas essenciais no controle de qualidade, garantindo que os produtos atendam aos padrões estabelecidos. Definir tolerâncias e níveis de qualidade aceitáveis de maneira clara e precisa permite uma aplicação eficaz desses critérios, ajudando a balancear custo e qualidade e a tomar decisões informadas sobre a aceitação ou rejeição de lotes.



Análise e Relatórios de Inspeção

Análise dos Dados Coletados

A análise dos dados coletados durante a inspeção é um passo crítico para garantir a qualidade dos produtos e identificar áreas que necessitam de melhoria. A seguir estão os principais aspectos da análise dos dados:

1. Coleta e Registro de Dados:

- Durante a inspeção, os dados devem ser coletados de maneira sistemática e organizada, registrando a conformidade ou não conformidade de cada unidade inspecionada.
- Utilizar formulários padronizados ou sistemas eletrônicos para assegurar a consistência e facilitar a análise posterior.

2. Cálculo de Métricas de Qualidade:

- **Taxa de Defeitos:** Calcular a porcentagem de unidades defeituosas na amostra em relação ao total inspecionado.
- **Níveis de Conformidade:** Determinar quantas unidades atendem aos critérios de aceitação.
- **Distribuição de Defeitos:** Analisar a distribuição e tipos de defeitos encontrados para identificar padrões ou recorrências.

3. Interpretação dos Resultados:

- Comparar os dados coletados com os critérios de aceitação e rejeição preestabelecidos.
- Avaliar se o lote inspecionado atende aos níveis de qualidade aceitáveis (NQA) definidos.

4. Identificação de Tendências:

- Monitorar os resultados das inspeções ao longo do tempo para identificar tendências de melhoria ou degradação da qualidade.
- Utilizar gráficos e tabelas para visualizar essas tendências e facilitar a tomada de decisão.

Elaboração de Relatórios de Inspeção

A elaboração de relatórios de inspeção detalhados e claros é essencial para documentar o processo de inspeção e comunicar os resultados aos stakeholders. Abaixo estão os componentes chave de um relatório de inspeção eficaz:

1. Informações Básicas:

- Identificação do lote inspecionado (número do lote, descrição do produto, data de fabricação, etc.).
- Data e local da inspeção.
- Nome do inspetor e equipe envolvida.

2. Descrição do Plano de Amostragem:

- Detalhes do plano de amostragem utilizado (tamanho da amostra, critérios de aceitação e rejeição, nível de inspeção, etc.).

3. Resultados da Inspeção:

- Quantidade total de unidades inspecionadas.
- Número de unidades conformes e não conformes.
- Tipos e frequências de defeitos encontrados.

4. Decisão Final:

- Indicação se o lote foi aceito ou rejeitado com base nos resultados da inspeção.
- Justificativa detalhada para a decisão, incluindo referência aos critérios de aceitação e rejeição.

5. Observações e Recomendações:

- Qualquer observação relevante feita durante a inspeção.
- Recomendações para ações corretivas ou melhorias no processo de produção.

6. Anexos e Evidências:

- Fotos, gráficos, tabelas ou outros documentos que suportem os resultados da inspeção.
- Qualquer evidência adicional que ajude na compreensão e verificação dos resultados.

Uso dos Resultados para Melhoria Contínua

Os resultados das inspeções não devem ser utilizados apenas para decisões de aceitação ou rejeição de lotes, mas também para promover a melhoria contínua dos processos de produção e controle de qualidade. A seguir estão as maneiras de utilizar esses resultados para melhorias contínuas:

1. Análise de Causas Raiz:

- Realizar análises detalhadas para identificar as causas raiz dos defeitos encontrados.
- Utilizar métodos como Análise de Causa e Efeito (diagrama de Ishikawa) ou os 5 Porquês para aprofundar a investigação.

2. Implementação de Ações Corretivas e Preventivas:

- Desenvolver e implementar ações corretivas para resolver problemas específicos identificados durante a inspeção.
- Estabelecer ações preventivas para evitar a recorrência dos defeitos.

3. Feedback para Produção e Design:

- Comunicar os resultados da inspeção e as análises de causas raiz para as equipes de produção e design.
- Colaborar com essas equipes para ajustar processos de fabricação ou especificações de design que contribuam para a ocorrência de defeitos.

4. Revisão e Atualização de Planos de Amostragem:

- Revisar periodicamente os planos de amostragem utilizados com base nos resultados das inspeções.
- Ajustar os planos para melhorar a eficácia da detecção de defeitos e otimizar os recursos de inspeção.

5. Treinamento e Capacitação:

- Utilizar os dados e análises das inspeções para treinar a equipe em práticas de qualidade e técnicas de inspeção.
- Capacitar os funcionários para identificar e corrigir problemas de qualidade de forma proativa.

Conclusão: A análise e a documentação adequadas dos resultados das inspeções são essenciais para manter a qualidade dos produtos e promover a melhoria contínua. Utilizando os dados coletados para identificar tendências, implementar ações corretivas e preventivas e ajustar processos, as empresas podem garantir que seus produtos atendam consistentemente aos padrões de qualidade esperados, fortalecendo sua posição no mercado e aumentando a satisfação dos clientes.

