



SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO DO ESTADO DO PIAUÍ  
Av. Pedro Freitas, 1900, Centro Administrativo, BL1 - Bairro São Pedro, Teresina/PI, CEP 64018-900  
Telefone: (86) 3216-1720 - <http://www.sead.pi.gov.br/>

**CONCESSÃO DE USO, COM DESTINAÇÃO ESPECÍFICA PARA A ADMINISTRAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO, COM INCLUSÃO DE OBRAS DE REFORMA E MODERNIZAÇÃO, DO PARQUE DE EXPOSIÇÃO GOVERNADOR DIRCEU ARCOVERDE.**

**ANEXO III – SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO**

**APÊNDICE I - CADERNO DE PATOLOGIAS**

O presente apêndice descreve de que forma identificar e avaliar as não-conformidades (NC) que compõem o Indicador de Manutenção de Ativos e Área de Concessões ( $I_{MA}$ ), conforme estabelecido no ANEXO III do Contrato – SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

As seções a seguir apresentam as definições e critérios utilizados para identificação e mensuração das Não Conformidades.

## 1. DEFINIÇÕES DE TERMOS DE MANUTENÇÃO

As definições dos termos utilizados no presente anexo seguem as definições da norma ABNT NBR 5462 – Manutenibilidade e Confiabilidade, a ABRAMAN (Associação Brasileira de Manutenção), conforme o livro “A falha não é uma opção”, do Eng. José Wagner Braidotti Jr, e com a norma do IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia) Nacional referente ao grau de criticidade de falhas e anomalias.

### 1.1. Definições

Para avaliação das patologias, utilizam-se as seguintes definições:

- **Item:** qualquer Parte, Componente, Dispositivo, Subsistema, Unidade Funcional, Equipamento ou Sistema que possa ser considerado individualmente.
- **Defeito (ou Falha Parcial):** Qualquer desvio de uma característica de um item em relação aos seus requisitos.

Interpretação: qualquer alteração das condições do item que não impeça o desempenho da sua função, mesmo que parcialmente.

Exemplo: aquecimento que não interfere na capacidade do item, vibração que também não interfere na capacidade do item de desempenhar sua função.

- **Falha (ou Falha Completa):** Término da capacidade de um item desempenhar a função requerida.

Interpretação: qualquer ocorrência que impede totalmente o item de desempenhar sua função a que foi destinado.

Exemplo: quebra do eixo da bomba, impedindo completamente a continuidade do bombeamento (da funcionalidade da bomba).

- **Causa de Falha:** Circunstâncias relativas ao projeto, fabricação ou uso que conduzem à falha.

## 1.2. Classificação quanto ao grau de criticidade:

A classificação quanto à criticidade de uma anomalia ou falha deve ser realizada levando em consideração aspectos técnicos, como probabilidade de causar acidentes, custo de reparo, grau de deterioração, comprometimento do valor imobiliário e perda do desempenho desejado.

Segundo a Norma de Inspeção Predial Nacional, aprovada em outubro de 2012, do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia-Nacional (IBAPE Nacional), as anomalias e falhas são classificadas nos seguintes graus de risco:

- **CRÍTICO:** risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil.
- **MÉDIO:** risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce.
- **MÍNIMO:** risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

## 1.3. Regra de arredondamento para o cálculo de não conformidade

Caso o resultado do cálculo da razão entre a quantidade inspecionada e a quantidade amostrada total resulte em um número decimal, o arredondamento do valor resultante deverá ser sempre para cima.

Ex:  $R = \text{razão entre quantidade de itens em falha e a quantidade de itens inspecionada} \Rightarrow$

$R = 5/4 = 1,25 \Rightarrow$  arredondamento para cima  $\Rightarrow R = 2$ .

#### **1.4. Metodologia utilizada para definição dos percentuais de amostragem e tolerância**

A metodologia utilizada para a definição dos percentuais de amostragem e tolerância agrega um conjunto de aspectos que devem ser levados em consideração quando da sua definição. Os principais aspectos considerados foram:

- I. Nível de exigência segue a prioridade abaixo apresentada:
  1. Segurança dos usuários, funcionários e das instalações e equipamentos
  2. Funcionalidade das instalações e equipamentos
  3. Conforto dos usuários
- II. Quantidade de equipamentos e partes da mesma categoria, instalados nas edificações a serem inspecionadas
- III. Dificuldade de acesso aos itens a serem inspecionados e recursos disponíveis para execução da inspeção
- IV. Experiências anteriores em equipamentos e instalações similares
- V. Histórico de falhas dos tipos de equipamentos e instalações envolvidas e seu grau de risco
- VI. Parâmetros de amostragem normalmente utilizados no mercado de inspeção não há uma regra geral para definição)
- VII. Profissionais de inspeção recomendam que o levantamento de dados não seja feito por amostragem ou vistorias parciais.

Portanto, a metodologia para definição dos percentuais de amostragem e tolerância considerou os aspectos acima citados, tendo sido feita uma análise específica para cada uma das patologias definidas no capítulo a seguir.

## **2. Descrição das Patologias e de Mensuração das Não Conformidades**

### **a. Instalações Elétricas**

#### **I. Fiação exposta, sem proteção**

Critério de avaliação: Não poderá haver nenhuma fiação exposta pertencente às instalações elétricas das edificações. Toda a fiação deverá estar embutida em eletrodutos internos ou externos a estruturas e/ou vedações com a sua proteção isolante intacta.

Amostragem: não aplicável. Toda a instalação deverá ser vistoriada.

Tolerância: 0%.

## **II. Aterramento em falha funcional (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: o estado do sistema de aterramento não poderá deixar de atender, na sua totalidade, as recomendações das normas NR-10 e ABNT NBR-5419-3 [1 – 2], que serão verificadas através de inspeção que, no mínimo, sigam os seguintes procedimentos:

- a. Avaliar a integridade e das condições físicas (verificar se existe conexões corroídas, cabos de aterramento soltos, danificados ou inexistentes, etc.)
- b. Medir a resistência ôhmica de aterramento e da sua continuidade
- c. Medir a resistividade do solo em locais urbanizados (asfalto, concreto, etc.), verificando se a resistência medida está compatível com o arranjo e as dimensões do sistema de aterramento.
- d. Verificar a interligação dos subsistemas de aterramento das edificações, através de ligação equipotencial de baixa impedância.

Amostragem: não aplicável. Todos os sistemas e subsistemas de aterramento das edificações deverão ser inspecionados.

Tolerância: 0%. Todos os sistemas instalados deverão atender plenamente às recomendações das normas citadas.

## **III. SPDA em falha funcional (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: o estado do SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas) não poderá deixar de atender, na sua

totalidade, às condições definidas na norma técnica ABNT NBR 5419, conforme abaixo:

- e. O SPDA está conforme o projeto;
- f. Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;
- g. O valor da resistência de aterramento seja compatível com o arranjo e com as dimensões do subsistema de aterramento, e com a resistividade do solo. Exceção desta exigência os sistemas que usam as fundações como eletrodo de aterramento.
- h. Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste;
- i. A resistência pode também ser calculada a partir da estratificação do solo e com uso de um programa adequado. Neste caso fica dispensada a medição da resistência de aterramento.

Amostragem: não aplicável. Todos os sistemas instalados deverão ser inspecionados.

Tolerância: 0%. Todos os sistemas instalados deverão atender plenamente às condições exigidas.

#### **IV. Infraestrutura elétrica em desacordo com demanda de carga**

Critério de avaliação: Será aferida a demanda de carga dos quadros principais e de distribuição das edificações para a verificação do equilíbrio esperado do projeto elétrico nas fases da instalação. Caso a distribuição esteja fora de padrões da norma e do projeto, com o sistema elétrico em carga, estará estabelecida uma não conformidade. A previsão de carga e de todo o circuito de proteção deverá obedecer às prescrições da ABNT NBR 5410, item 4.2.1.2 A. Toda a documentação com relação às instalações elétricas deverá estar devidamente atualizadas (as built).

Amostragem: não aplicável. Todos os quadros elétricos instalados deverão ser inspecionados.

Tolerância: 0%. Todos os quadros elétricos deverão estar em devido equilíbrio com a carga instalada e deverão atender plenamente às condições técnicas exigidas.

## **V. Tomadas e pontos de luz em falha**

Critério de avaliação: Serão testados pontos de luz (lâmpada e comando) e tomadas das edificações, dando-se prioridade aos localizados nos corredores e pontos de “rotas de fuga”, às luzes de emergência, dos sistemas de vigilância e do CPD, de acordo com o projeto elétrico. Já a iluminação da do Parque de Exposição deverá ser testada em sua totalidade. Será considerada não conformidade no caso em que a quantidade de componentes em estado de falha seja superior a 5% da quantidade testada. E, a partir do limite quantitativo (absoluto) da tolerância, cada componente em estado de falha será considerado como uma não conformidade. Para um melhor entendimento, como exemplo, se a quantidade identificada de pontos de luz em estado de falha for 15 e o limite de tolerância para esse componente for 12, serão contabilizadas 3 não conformidades. Em caso em que um comando liga-desliga de iluminação comande mais de um ponto de luz e a falha seja identificada no subcomponente comando, esta falha será considerada como uma só.

Amostragem: mínimo de 20% da quantidade total de pontos de luz e de 20% da quantidade total de tomadas instalados nas edificações, exceção feita à Arena Multiuso, onde todo o sistema de iluminação (e todos os pontos de luz) deverão ser inspecionados.

Tolerância: até 5% do total dos pontos de luz e até 5% das tomadas inspecionadas. Para o sistema de iluminação da Arena Multiuso, não haverá qualquer tolerância (0%).

## **b. Instalações de Combate a Incêndio**

### **I. Falta de Extintores ou Extintores com prazo vencido**

Critério de avaliação: A falta de extintor de incêndio em local pré-determinado pelo plano de prevenção e combate a incêndio, extintor fora prazo de validade e o não atendimento de qualquer outro parâmetro definido na NBR 1296 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio e no PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO DE EXTINTORES DE INCÊNDIO, portarias Inmetro 206/2011, 05/2011, 486/2010 e 500/2011 Códigos – 3295 / 3310 / 3311, além das normas referenciadas neste documento (NBR 15808 e 10721) serão consideradas não conformidades, não havendo qualquer nível de tolerância.

Amostragem: não aplicável. Todos os extintores que façam parte do plano de prevenção e combate a incêndio deverão ser inspecionados.

Tolerância: 0%. Qualquer irregularidade identificada será considerada não conformidade. Será contabilizada uma não conformidade para cada extintor em estado irregular identificado durante a inspeção.

### **II. Falha no acionamento do sistema de bombeamento de incêndio**

Critério de avaliação: Serão testadas as mangueiras de incêndio em todas as edificações, através do acionamento para verificação do funcionamento do acionamento das bombas de incêndio presentes no sistema hidráulico de combate a incêndio. O não acionamento das mesmas devido a uma falha (parcial ou completa) será considerado como não conformidade. A quantidade de não conformidades será igual à quantidade de sistemas de acionamento de bombas de incêndio que apresentem falha durante a inspeção.

Amostragem: não aplicável. Todas as bombas de incêndio deverão ser acionadas como teste para verificação de seu funcionamento.

Tolerância: 0%. Qualquer sistema de bomba de incêndio que apresente falha (parcial ou completa) será considerado como uma não conformidade.

### **III. Sistemas de Alarme com acionamento em falha (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: Os sistemas de alarmes sonoros e luzes de emergência serão acionados para simulação. Qualquer sistema de alarme ou luz de emergência que apresente falha (parcial ou completa) será considerada como uma não conformidade. A quantidade de não conformidades será igual à quantidade de sistemas de alarme e luzes de emergência que apresentem falha durante a inspeção. Normas utilizadas como referência de sistemas de alarme de incêndio: NR 23 - Proteção contra Incêndios e ABNT NBR 17240.

Amostragem: não aplicável. Todos os sistemas de alarme e luzes de emergência deverão ser acionadas como teste para verificação de seu funcionamento.

Tolerância: 0%. Qualquer sistema de alarme ou luz de emergência que apresente falha (parcial ou completa) será considerado como uma não conformidade.

### **IV. Brigada de incêndio inadequadamente treinada**

Critério de avaliação: Os profissionais que compõem a brigada de incêndio do empreendimento devem ser devidamente treinados, de acordo com a programação de capacitação definida no plano de prevenção e combate a incêndios. Durante a inspeção, a Concessionária deverá apresentar a programação de treinamento e demonstrar o cumprimento desta através de certificados, listas de presença e atestados de aprovação da equipe nos cursos respectivos, sendo que a quantidade de descumprimentos identificados durante a inspeção será igual à quantidade de não conformidades.

Amostragem: não aplicável. Deverá ser analisada a documentação de capacitação referente a todos os membros da brigada de incêndio.

Tolerância: 0%.

**V. Sensores de Fumaça em falha (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: Serão testados os sensores de fumaça, dando-se prioridade aos instalados nos ambientes com maior densidade populacional, de acordo com o plano de prevenção e combate a incêndios. Será considerada não conformidade no caso em que qualquer sensor de fumaça apresente falha (parcial ou completa).

Amostragem: não aplicável. Todas os sistemas de sensores de fumaça instalados nas edificações deverão ser acionadas como teste para verificação de seu funcionamento

Tolerância: 0%. Qualquer sistema de sensores de fumaça instalados nas edificações inspecionados que apresente falha (parcial ou completa), esta será considerada como uma não conformidade.

**VI. Sprinklers e outros atuadores de combate a incêndio em falha (parcial ou completa)**

Critério: Serão testados os *sprinklers* e outros atuadores de combate a incêndio, dando-se prioridade aos instalados nos ambientes com maior densidade populacional, de acordo com o plano de prevenção e combate a incêndios. Será considerada não conformidade no caso em que quaisquer *sprinklers* e outros atuadores de combate a incêndio apresente falha (parcial ou completa).

Amostragem: não aplicável. Todas os sistemas *sprinklers* e outros atuadores de combate a incêndio deverão ser acionadas como teste para verificação de seu funcionamento.

Tolerância: 0%. Qualquer sistema de *sprinklers* e de outros atuadores de combate a incêndio inspecionados que apresente falha (parcial ou completa), esta será considerada como uma não conformidade.

**c. Instalações de Segurança e Vigilância**

## **I. Sistemas de controle de acesso em falha (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: Os sistemas de controle de acesso não poderão apresentar as seguintes falhas funcionais (que serão consideradas não conformidades):

- Impossibilidade de registro e/ou falha de identificação de pessoas previamente cadastradas e autorizadas ao acesso
- Não impeça o acesso de pessoas não autorizadas a determinadas áreas de acesso controlado
- Falha apresentada na leitura de acesso (código de barras, QR Code, reconhecimento facial, leitura de placas de veículos, etc) em catracas, cancelas, portas, portões, etc, podendo causar problemas de fruição às áreas destinadas ao público ou a veículos.

Amostragem: não aplicável. Todos os sistemas de controle de acesso deverão ser testados durante a inspeção.

Tolerância: 0%. Qualquer sistema de controle de acesso que apresente falha (parcial ou completa), esta será considerada como uma não conformidade.

## **II. Câmeras de vigilância em Falha (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: Serão testadas todas as câmeras de vigilância ativas do CFTV, de acordo com o plano de segurança patrimonial e controle de acesso. Será considerado não conformidade no caso em que a quantidade de câmeras que apresentem falhas (parciais ou completas) seja superior a 2% da quantidade instalada e ativa. E, a partir do limite quantitativo (absoluto) da tolerância, cada câmera de vigilância em estado de falha será considerada como uma não conformidade. Para um melhor entendimento, como exemplo, se a quantidade identificada de câmeras em estado de falha for 4 e o limite de tolerância para esse componente for 2, serão contabilizadas 2 não conformidades.

Amostragem: não aplicável. Todas as câmeras de vigilância deverão ser testadas durante a inspeção.

Tolerância: até 5% do total das câmeras de vigilância inspecionadas.

#### **d. Instalações Hidráulicas**

##### **I. Presença de vazamentos ou rompimentos**

Critério de avaliação: Não deverá haver a presença de qualquer vazamento nos sistemas de água fria, esgoto e águas pluviais das edificações ou rompimento de mangueiras hidráulicas.

Amostragem: não aplicável. Todo sistema de água fria, esgoto e águas pluviais, bem como as mangueiras hidráulicas deverá ser inspecionado.

Tolerância: 0%. Qualquer rompimento ou vazamento detectado durante a inspeção será considerado como não conformidade, sendo quantificado o número de não conformidades de acordo com o número de rompimentos ou vazamentos identificados.

##### **II. Presença de entupimentos**

Critério de avaliação: Não deverá haver a presença de qualquer entupimento nos sistemas de água fria, esgoto e águas pluviais das edificações.

Amostragem: não aplicável. Todo sistema de água fria, esgoto e águas pluviais deverá ser inspecionado.

Tolerância: 0%. Qualquer entupimento detectado durante a inspeção será considerado como não conformidade, sendo quantificado o número de não conformidades de acordo com o número de entupimentos identificados.

##### **III. Registros em falha (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: Não deverá haver qualquer falha nos registros das instalações hidráulicas das edificações, inclusive do sistema de barrilete (conjunto de tubulações nas instalações hidráulicas prediais que se originam nos reservatórios e se derivam para as colunas de distribuição). Será considerado não conformidade no caso em que a quantidade de registros que apresentem falhas (parciais ou completas) seja superior a 2% da quantidade instalada. E, a partir do limite quantitativo (absoluto) da tolerância, cada registro em estado de falha será considerado como uma não conformidade. Para um melhor entendimento, como exemplo, se a quantidade identificada de registros em estado de falha for 6 e o limite de tolerância para esse componente for 5, será contabilizada 1 não conformidade.

Amostragem: mínimo de 30% da quantidade total de registros das instalações hidráulicas das edificações deverão ser inspecionados.

Tolerância: até 2% do total dos registros inspecionados.

#### **IV. Falta de limpeza e higiene dos reservatórios d'água**

Critério de avaliação: A Concessionária deverá apresentar à equipe de inspeção os atestados de limpeza e higiene dos reservatórios de água potável do empreendimento, e estes deverão estar atendendo plenamente às exigências da Portaria de Consolidação nº 5 DE 28/09/2017, ANEXO XX - DO CONTROLE E DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE (Origem: PRT MS/GM 2914/2011).

Amostragem: Não aplicável.

Tolerância: 0%

#### **e. Obras Civis**

##### **I. Presença de trincas e/ou fissuras em revestimentos e em elementos estruturais**

Critério de avaliação: Não poderá haver trincas e/ou fissuras em revestimentos e em elementos estruturais das edificações do empreendimento. A inspeção deverá ser visual.

Amostragem: Não aplicável.

Tolerância: 0%. Qualquer trinca ou fissura em revestimentos e em elementos estruturais das edificações visualmente identificada durante a inspeção será considerada como uma não conformidade, sendo que a quantidade de não conformidades será igual à quantidade de trincas e fissuras identificadas.

## **II. Presença de umidade nas paredes, forros e elementos estruturais**

Critério de avaliação: Não poderá haver a presença de umidade decorrente de falha dos sistemas de instalação hidráulica ou por mau funcionamento e/ou por falta de manutenção dos sistemas de impermeabilização. Qualquer umidade decorrente de uma das falhas acima citadas e identificada durante a inspeção visual será considerada como não conformidade.

Amostragem: Não aplicável.

Tolerância: 0%. Qualquer umidade decorrente de uma das falhas citadas identificada durante a inspeção visual será considerada como uma não conformidade, sendo que a quantidade de não conformidades será igual à quantidade de trincas e fissuras identificadas.

## **f. Mobiliário Urbano**

### **I. Mobiliário urbano indisponível ou em mau estado de conservação**

Critério de avaliação: Qualquer mobiliário urbano (bancos, bebedouros, latas de lixo, paraciclos, placas de orientação, etc) que estiver indisponível por sua própria ausência (mobiliário retirado do local em que foi instalado), por falta de higienização apropriada

suficiente para impedir seu uso ou em mau estado de conservação que ofereça qualquer tipo de risco ou desconforto para o usuário será considerado como uma não conformidade. Especificamente para os bebedouros públicos, estes terão de oferecer água potável dentro das regras da Portaria de Consolidação nº 5 DE 28/09/2017, ANEXO XX - DO CONTROLE E DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE. Já as placas de orientação deverão ser legíveis e sem a presença de elementos degradantes como falta de pintura, ferrugem e danos.

Amostragem: 100% para os bebedouros e um mínimo de 50% para os demais itens de mobiliário urbano instalados na área de Concessão deverão ser inspecionados.

Tolerância: até 5% do total do mobiliário inspecionado.

## **II. Iluminação externa em falha (parcial ou completa)**

Critério de avaliação: a equipe de inspeção deverá testar a funcionalidade do sistema de iluminação pública (externa) pelo acendimento das lâmpadas através de comando manual e de comando por sensor fotoelétrico (automático). Tanto o teste de acendimento manual como o de acendimento automático deverão ser feitos para a totalidade dos pontos de luz, já que o comando manual deverá abranger um grande número de pontos de luz acionados por um único comando ou por comandos setorizados (poucos), enquanto o comando automático via sensor fotoelétrico acenderá todos os pontos de luz que possuam o recurso instalado. A equipe observará, portanto, o acendimento dos pontos de luz nas duas condições de comando, identificará e contabilizará os pontos de luz que não acendam. Será considerada não conformidade no caso em que a quantidade de *pontos de luz* seja superior a 5% da quantidade instalada. E, a partir do limite quantitativo (absoluto) da tolerância, cada *ponto de luz* em estado de falha será considerado como uma não conformidade. Para um melhor entendimento, como exemplo, se a

quantidade identificada de pontos de luz em estado de falha for 5 e o limite de tolerância para esse componente for 3, serão contabilizadas 2 não conformidades.

Amostragem: Não aplicável.

Tolerância: até 5% do total de pontos de luz instalados