

# Análise de Impacto Regulatório para Esquadrias – Relatório Final

Instituto Nacional de Metrologia,  
Qualidade e Tecnologia - Inmetro

26 de fevereiro de 2019





Nota Técnica nº 3/2019/Diqre-Dconf-Inmetro

Em 26 de fevereiro de 2019.

Processo SEI nº 0052600.022028/2018-70

**Assunto: Nota Técnica Final de Análise de Impacto Regulatório para Esquadrias**

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro  
Diretoria de Avaliação da Conformidade – Dconf  
Divisão de Qualidade Regulatória – Diqre

## Lista de Abreviaturas e Siglas

ABIE	Associação Brasileira de Indústrias de Esquadrias
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAEsP	Associação Brasileira das Indústrias de Portas e Janelas Padronizadas
ACB	Análise Custo-Benefício
AIR	Análise de Impacto Regulatório
ARR	Avaliação de Resultados Regulatórios
ASPEC-PVC	Associação Brasileira dos Fabricantes de Sistemas, Perfis e Componentes para Esquadrias de PVC
CAIXA	Caixa Econômica Federal
CB3E	Centro Brasileiro de Eficiência Energética em Edificações
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CID	Classificação Internacional de Doenças
CIG	Comitê Interministerial de Governança
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
Dconf	Diretoria de Avaliação da Conformidade
DF	Declaração da Conformidade do Fornecedor
IBELQ	Instituto Beltrame da Qualidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor
NBR	Norma Brasileira
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCP	Organismo de Certificação de Produtos
PAC	Programa de Avaliação da Conformidade
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PIA	Pesquisa da Indústria Anual
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PSQ	Programa Setorial da Qualidade
PVC	Programa de Verificação da Conformidade
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
<i>RAPEX</i>	<i>Rapid Exchange of Information System</i>
RGCP	Requisitos Gerais de Certificação de Produtos
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e da Qualidade - Inmetro
RGDF-Produtos	Requisitos Gerais para a Declaração do Fornecedor de Produtos
RT	Regulamentação Técnica
SGI	Sistema de Gestão Integrada
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SIAMFESP	Sindicato da Indústria de Artefatos de Metais não Ferrosos do Estado de São Paulo
SIHSUS	Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SUS	Sistema Único de Saúde
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
UF	Unidade da Federação
VLS	Vida Estatística Salva
VPL	Valor Presente Líquido
VPT	Valor Presente Total



## Lista de Figuras

Figura 1 – Número de fabricantes de esquadrias de aço e alumínio nos PSQ realizados entre 2013 e 2016 .....	27
Figura 2 – Internações e óbitos hospitalares no SUS envolvendo queda de edificações e de outras estruturas, no período de 2008 a 2017.....	33
Figura 3 – Taxa de mortalidade para asma, pneumonia e sinusite crônica, por faixa etária, de 2007 a 2017 .....	36
Figura 4 – Modelo de etiqueta de informações .....	39
Figura 5 – Reclamações por UF entre 2016 e 2018.....	42
Figura 6 – Número de ocorrências por UF do programa De Olho na Qualidade .....	42
Figura 7 – Árvore de problemas com origem na fabricação .....	49
Figura 8 – Cadeia produtiva de esquadrias .....	51
Figura 9 – Pirâmide regulatória .....	65
Figura 10 – Distribuição dos fabricantes de esquadrias de metais e madeira no Brasil por número de funcionários de 2006 a 2016 .....	93
Figura 11 – Número de tarefas executadas na atividade de registro de 2013 a 2016 .....	116
Figura 12 – Modelo lógico para futura ARR de Esquadrias .....	127



## Lista de Quadros

Quadro 1 – Detalhamento dos ensaios realizados.....	23
Quadro 2 – Relação entre umidade, bolor/mofo e doenças respiratórias .....	34
Quadro 3 – Causas das falhas das esquadrias por tipo de falha .....	37
Quadro 4 – Cenário de risco do acidente envolvendo a queda de criança da janela Maxim-Ar .....	44
Quadro 5 – Regulamentos de Inmetro para matérias e produtos da construção civil.....	54
Quadro 6 – Lista de Objetivos Fundamentais e Meios para Esquadrias.....	55
Quadro 7 – Resumo das alternativas regulatórias consideradas.....	57
Quadro 8 – Tarefas regulatórias: a <i>framework</i> DREAM.....	66
Quadro 9 – Adoção de ferramentas de <i>enforcement</i> para cada alternativa regulatória .....	66
Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alternativas .....	73
Quadro 11 – Correlação entre ensaios, acidentes e ocorrência de mortes, lesões e doenças respiratórias.....	82
Quadro 12 – Descrição do cenário de risco por tipo de acidente.....	84
Quadro 13 – Custos e benefícios aplicados por alternativa.....	107
Quadro 14 – Lista de atividades por alternativa .....	113
Quadro 15 – Respostas aos riscos das alternativas.....	118
Quadro 16 – Indicadores de resultado intermediário e final para monitoramento.....	127
Quadro 17 – Lista de associações e empresas participantes da Comissão de Partes Interessadas de Esquadrias .....	129



## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Quantidade de aprovações e reprovações por tipo de ensaio entre 2013 e 2016	24
Tabela 2 – Número de reclamações por tipo de material e processo produtivo entre 2016 e 2017	28
Tabela 3 – Número de reclamações registradas no Reclame Aqui, categorizadas por tipo de falha	29
Tabela 4 – Número de reclamações registradas por mutuários da CAIXA, categorizadas por tipo de problema	30
Tabela 5 – Internações hospitalares no SUS em função de doenças respiratórias, no período de 2007 a 2017, por faixa etária	35
Tabela 6 – Número de reclamações por origem da falha	39
Tabela 7 – Probabilidades da população exposta	44
Tabela 8 – Percentual de produtos conformes e não conformes à Norma Técnica ABNT NBR 10821-2:2017	77
Tabela 9 – Projeção e taxa de crescimento do PIB de 2017 a 2028	78
Tabela 10 – Projeção de vendas de esquadrias no Brasil para o período de 2018 a 2028	79
Tabela 11 – Preço médio das esquadrias no Brasil	79
Tabela 12 – Valor dos benefícios com redução de gastos com reposição de 2019 a 2028 (em R\$ mil)	80
Tabela 13 – Projeção da população exposta por tipo de risco	86
Tabela 14 – Estimativa das vidas estatísticas salvas por tipo de risco	87
Tabela 15 – Diferença de custo de esquadrias conformes e não conformes à Norma Técnica ABNT NBR 10821:2017	89
Tabela 16 – Custo de adequação anual e valor presente total, de 2019 a 2028 (em R\$ mil)	90
Tabela 17 – Número de fabricantes de esquadrias no Brasil por ano e tipo de material	92
Tabela 18 – Projeção do número de fabricantes de esquadrias, por tipo de material, para o período de 2019 a 2028	94
Tabela 19 – Número de fabricantes de esquadrias de madeira e metal no Brasil com pelo menos 10 empregados de 2006 a 2016	95
Tabela 20 – Projeção do número de fabricantes de esquadrias com pelo menos 10 empregados, por tipo de material, no período de 2019 a 2028	95
Tabela 21 – Custo de atestação da conformidade por ano, valor presente e mecanismo de avaliação da conformidade, de 2019 a 2028	98
Tabela 22 – Estabelecimentos comerciais de Comércio Varejista de Materiais de Construção em Geral no Brasil, de 2006 a 2016	100
Tabela 23 – Estimativa do número de estabelecimentos comerciais de Comércio Varejista de Materiais de Construção em Geral no Brasil, total e amostral, de 2019 a 2028	102
Tabela 24 – Estimativa do custo de fiscalização ostensiva por tipo de amostragem, cenário e ano, de 2019 a 2028, em R\$ mil	103
Tabela 25 – Estimativa do custo de monitoramento por tipo de amostragem e ano, de 2019 a 2028, em R\$ mil	104
Tabela 26 – Número de famílias, amostragem e custo da fiscalização técnica por ano e cenário de 2019 a 2028	106
Tabela 27 – Valor presente dos custos e benefícios das alternativas, em R\$ milhões	108

Tabela 28 – Pontuações mínima e máxima por Nível de risco .....	113
Tabela 29 – Nível de risco da Regulamentação Técnica .....	114
Tabela 30 – Nível de risco da Regulamentação Técnica com DF .....	115
Tabela 31 – Nível de risco da Regulamentação Técnica com Certificação .....	115
Tabela 32 – Número de PAC publicados com registro de 2010 a 2017 .....	116
Tabela 33 – Necessidade de pessoal adicional para a atividade de registro em função de PAC para esquadrias de 2019 a 2028 .....	117
Tabela 34 – Manifestação das partes interessadas, após a segunda reunião, quanto à preferência pelas alternativas .....	131

## Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	17
2.	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA REGULATÓRIO .....	21
2.1	EVIDÊNCIA DOS PROBLEMAS COM AS ESQUADRIAS.....	22
2.1.1	ANÁLISE DOS DADOS DE ENSAIOS.....	22
2.1.2	ANÁLISE DOS DADOS DE ACIDENTES E RECLAMAÇÕES .....	27
2.2	CAUSAS INDUTORAS DO PROBLEMA.....	37
2.3	NATUREZA DO PROBLEMA .....	40
2.4	EXTENSÃO OU MAGNITUDE DO PROBLEMA .....	41
2.5	CONTEXTO DE INSERÇÃO DO PROBLEMA E EVOLUÇÃO ESPERADA .....	46
2.6	CONCLUSÃO DA DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	48
3.	IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES OU GRUPOS AFETADOS PELO PROBLEMA.....	51
4.	IDENTIFICAÇÃO DA BASE LEGAL QUE AMPARA A ATUAÇÃO DO INMETRO .....	53
5.	IDENTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS QUE SE PRETENDE ALCANÇAR .....	55
6.	DESCRIÇÃO DAS POSSÍVEIS ALTERNATIVAS DE AÇÃO.....	57
6.1	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS .....	58
6.1.1	NÃO AÇÃO .....	58
6.1.2	REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA.....	58
6.1.3	REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA ASSOCIADA A UM MECANISMO COMPULSÓRIO DE ATESTAÇÃO DA CONFORMIDADE .....	60
6.2	FISCALIZAÇÃO .....	63
6.3	ALTERNATIVAS NÃO CONSIDERADAS .....	68
7.	ANÁLISE DOS POSSÍVEIS IMPACTOS E COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS .....	71
7.1	IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA DE AÇÃO .....	71
7.2	IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES E GRUPOS IMPACTADOS PELAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO 73	
7.3	ANÁLISE APROFUNDADA DOS IMPACTOS MAIS RELEVANTES.....	73
7.3.1	ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS .....	74
7.3.2	PREÇOS E CUSTOS DE INSTALAÇÃO COM ESQUADRIAS .....	79
7.3.3	RESULTADOS.....	80
7.3.4	ANÁLISE DE CUSTO .....	88
7.4	COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS.....	107
8.	ANÁLISE DE RISCO DAS ALTERNATIVAS.....	111
8.1	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS.....	112
8.2	ANÁLISE DE RISCO.....	113
8.3	RESPOSTA AO RISCO .....	117
9.	RESUMO DA ANÁLISE DE IMPACTO E DE RISCO DAS ALTERNATIVAS, INCERTEZAS E RECOMENDAÇÃO .....	121
10.	ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO .....	125
11.	CONSIDERAÇÕES SOBRE PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO DE AIR .....	129
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	133

Apêndice A .....	137
Apêndice B .....	139
Anexo A .....	145

## SUMÁRIO EXECUTIVO

### Qual o problema regulatório que se pretende solucionar?

No estudo foram identificados dois tipos de problemas regulatórios com esquadrias, quais sejam as falhas estruturais, compreendendo situações de rompimento do quadro, das folhas ou dos vidros devido à força ou ao impacto intencional ou não intencional; e as falhas de vedação, configuradas pelo desempenho insatisfatório das esquadrias nos quesitos de permeabilidade do ar, estanqueidade à água e redução de ruído. As falhas estruturais podem ter como consequências danos físicos (lesões ou mortes) ou ao patrimônio (furto à residência ou gastos com reposição da esquadria), e as falhas de vedação podem repercutir em problemas de saúde relacionados ao mofo (em especial, doenças respiratórias) e ao ruído (distúrbios do sono, stress), bem como em gasto excessivo de energia.

Para evidenciar a existência de um problema regulatório, foram levantados dados de diversas fontes, entre as quais resultados de ensaios laboratoriais de esquadrias, reclamações e relatos de acidentes no site Reclame Aqui, no programa “De Olho na Qualidade” da Caixa Econômica Federal (CAIXA) e em matérias e reportagens veiculadas na mídia, além de dados de internações hospitalares obtidas do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIHSUS).

De forma geral, os dados levantados e analisados mostram que, de fato, há problemas com as esquadrias ofertadas no mercado brasileiro (ocasionando lesões, mortes, problemas respiratórios e prejuízo econômico para os consumidores) que podem justificar a ação regulatória por parte do Inmetro. Os dados mostram ainda que os problemas ocorrem em esquadrias de todos os tipos de matéria-prima (aço, alumínio, PVC e madeira) e de tipologias (de correr, projetante, basculante, etc.), abrangendo os diferentes processos produtivos (padronizados e não padronizados) e regiões do país. Mais graves são os casos em que há ocorrência de mortes devido a falhas nas esquadrias, como no uso de vidro comum em portas com vidro, na ausência de limite de abertura de janela Maxim-ar e na queda das esquadrias de edificações.

Os dados encontrados não corroboraram os problemas afetos ao desempenho energético e acústico das esquadrias, muito embora a ausência de dados possa ser explicada mais pelo desconhecimento por parte dos usuários finais de que essas são características desejáveis para esquadrias do que pelo desempenho real do produto em relação a esses requisitos. Os dados também mostram que não há expectativa de que o problema irá se resolver sem a intervenção do Inmetro, dada à baixa efetividade das ações existentes no setor (Programas Setoriais da Qualidade – PSQ – e ações judiciais).

### Quais são os objetivos que se pretende alcançar?

Com base no problema regulatório e no escopo regulatório do Inmetro na regulamentação técnica de produtos, insumos e serviços, foram definidos os objetivos fundamentais e meios a serem perseguidos a partir das alternativas. Os objetivos fundamentais consistem na redução dos riscos de lesões, mortes, problemas respiratórios e prejuízos econômicos decorrentes de falhas das esquadrias. Os objetivos-meios compreendem as alterações de determinadas características dos produtos a fim de reduzir a probabilidade de falhas que

podem ocasionar esses riscos e prejuízos.

#### Quais as alternativas foram consideradas para a solução do problema?

Foram consideradas quatro alternativas além da “não ação”, linha de base da avaliação. São elas: i) regulamentação técnica; ii) regulamentação técnica associada à exigência de avaliação da conformidade através do mecanismo da Declaração da Conformidade do Fornecedor (DF); iii) regulamentação técnica associada à exigência de avaliação da conformidade através do mecanismo da certificação, com adoção do modelo de certificação 4; e iv) regulamentação técnica associada à exigência de avaliação da conformidade através do mecanismo da certificação, com adoção do modelo de certificação 5. Foram discutidas e avaliadas também as ferramentas de *enforcement* associadas a cada uma das alternativas. As alternativas não normativas foram descartadas em função da baixa efetividade das ações voluntárias atuais e da baixa adesão dos agentes privados a essas medidas.

#### Qual a melhor alternativa apontada para resolver o problema e por quê?

Na análise de impacto foi utilizada a metodologia de Análise Custo-Benefício (ACB) para avaliação e comparação das alternativas. Em relação aos benefícios, foram monetizados os ganhos com redução de gastos com reposição das esquadrias e de Vidas Estatísticas Salvas (VLS), ambos em função da redução da probabilidade de falhas das esquadrias. Quanto aos custos, esses foram divididos em dois grupos: os custos de *compliance*, arcados pelos fabricantes de esquadrias para adequação e atestação da conformidade dos seus produtos, e os custos de *enforcement*, arcados pelo Inmetro nas atividades de monitoramento e fiscalização.

A alternativa com maior Valor Presente Líquido (VPL) é a regulamentação técnica sem a avaliação da conformidade compulsória, que no primeiro cenário (pessimista) apresenta VPL superior a R\$ 11,8 bilhões e, no segundo (otimista), superior a R\$ 16,1 bilhões. As alternativas com avaliação da conformidade apresentam VPL negativo no cenário pessimista e positivo no cenário otimista, mas nos dois casos inferior à regulamentação técnica sem avaliação da conformidade. Isso se deve aos custos de ensaios e da certificação, a ser realizada para todas as famílias/empresas de um mercado economicamente relevante e com um vasto número de empresas.

Há incertezas na mensuração dos custos e benefícios que devem ser consideradas para a tomada de decisão. Quanto aos benefícios, a incerteza com maior efeito sobre os resultados é relativa à quantidade de reposições do produto que são evitadas com as alternativas. As premissas adotadas levaram a uma estimativa expressiva nesse valor, que responde pela maior parte do benefício. Em relação aos custos, os valores expressivos do custo de atestação, em função do número elevado de famílias de esquadrias estimadas, foram decisivos na avaliação. Como a fiscalização técnica seria realizada de forma amostral, ao passo que a avaliação da conformidade é aplicada a todas as famílias de produtos, a diferença de custos entre essas seria, naturalmente, expressiva. Nesse caso, a incerteza maior reside na premissa de que a probabilidade de *compliance* entre as alternativas com e sem a avaliação da conformidade são as mesmas.

Levando em conta os impactos e riscos das alternativas, assim como as incertezas da

análise, recomenda-se a **Regulamentação Técnica sem a Avaliação da Conformidade** como a medida mais adequada para o alcance dos objetivos pretendidos. Outro argumento favorável a essa alternativa é de que, dadas às incertezas dos resultados estimados, a alternativa com menores impactos negativos e maior grau de reversibilidade são mais adequadas, dentro de uma abordagem progressiva de intervenção sobre os agentes regulados. Inicia-se a intervenção com uma medida menos restritiva e de menor impacto negativo, e, a partir do monitoramento dos resultados, avalia-se a necessidade de aumento do grau de intervenção para o alcance dos objetivos.



## 1. INTRODUÇÃO

Em junho de 2017 o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) recebeu uma demanda por regulamentação de esquadrias, que foi apresentada pelo Sindicato da Indústria de Artefatos de Metais Não Ferrosos no Estado de São Paulo (SIAMFESP) em nome de duas associações representativas do setor de esquadrias – a Associação Brasileira das Indústrias de Portas e Janelas Padronizadas (ABRAESP) e a Associação Brasileira de Indústrias de Esquadrias (ABIE).

Conforme definição da norma técnica ABNT NBR 10821-1:2017, o termo “esquadrias” é o nome genérico dos componentes formados por perfis utilizados nas edificações. É a denominação para as janelas, portas e fachadas-cortina, servindo para designá-las nos projetos e construções (CBIC, 2017). Os dois principais sistemas de esquadrias, as janelas e as portas, compreendem um conjunto abrangente de tipologias, com folha fixas e móveis, projetantes, deslizantes, basculantes, etc. Variam também quanto ao material preponderante, podendo ser aço, alumínio, PVC ou madeira<sup>1</sup>.

De acordo com as associações demandantes (ABRAESP e ABIE), as esquadrias comercializadas no Brasil apresentam diversos problemas relativos à segurança, saúde e práticas enganosas que justificariam a intervenção do Inmetro no mercado, entre os quais: i) ruptura de vidros por impactos ou esforços de uso; ii) falhas estruturais que ocasionam graves acidentes; iii) infiltrações e/ou transbordamento de água para a parte interna da edificação; iv) comprometimento do conforto acústico, térmico e salubridade da habitação; e v) violação e/ou rompimento da folha em relação ao quadro da janela ou porta. As alegações foram fundamentadas com evidências encaminhadas ao Inmetro a partir de diversas fontes de dados, desde ensaios em laboratórios que demonstravam não conformidades das esquadrias a requisitos relacionados a falhas estruturais e de vedação até registros de acidentes e mortes relacionados a essas falhas.

A partir da solicitação inicial e da sua fundamentação, o Inmetro iniciou em dezembro de 2017 a Análise de Impacto Regulatório (AIR) para esquadrias, processo que antecede e subsidia a decisão de intervenção do Inmetro no mercado, e que buscou seguir

---

<sup>1</sup> Uma visão abrangente sobre as tipologias e características das esquadrias pode ser vista no manual técnico da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2017).

as orientações das Diretrizes Gerais e Guia Orientativo para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório da Casa Civil da Presidência da República (2018a). Inicialmente elaborado com foco nas Agências Reguladoras, o referido documento foi aprovado pelo Comitê Interministerial de Governança (CIG) como recomendação de boas práticas para todos os órgãos da Administração Pública Federal.

Esta AIR contempla todos os elementos da AIR Nível I previstos no Guia da Casa Civil (2018a), bem como a mensuração dos possíveis impactos das alternativas e a abordagem de risco da AIR Nível II. No tocante à descrição das estratégias de implementação, fiscalização e monitoramento, o estudo preliminar focou o monitoramento. Entretanto, tendo em vista algumas contribuições recebidas, na fase de tomada de subsídios, sobre fiscalização e prazos de adequação, algumas considerações a respeito desses tópicos foram incluídas neste relatório final.

O presente estudo possui algumas inovações dignas de nota. A primeira compreende a consideração sobre o efeito das alternativas na probabilidade de *compliance*. Como regra geral, as AIR consideram 100% de *compliance* como efeito das alternativas, o que ocasiona a sobre-estimativa dos benefícios e de custos. As considerações sobre a probabilidade de *compliance* levam à incorporação de diferentes ferramentas de *enforcement* às alternativas, que vão gerar diferentes níveis de conformidade dos agentes regulados ou podem ser utilizadas como estratégia para equilibrar a probabilidade de *compliance* de alternativas com diferentes níveis de controle. Essa última foi a estratégia utilizada neste estudo.

A segunda inovação compreende a proposição de uma metodologia de análise de risco das alternativas e a sua utilização como elemento complementar no apontamento da melhor alternativa, ainda que de forma embrionária. Esse tema deverá ser objeto de discussões futuras no Guia de AIR da Casa Civil, uma vez que o guia não fornece uma metodologia para a sua realização. Entretanto, já é possível observar que a contribuição deste estudo vai além da utilização da análise de risco como método de comparação das alternativas, mas também como elemento auxiliar na definição de uma estratégia de implementação da alternativa recomendada.

A terceira e última inovação a ser destacada é o uso da Comissão de Partes Interessadas como forma de ampliação da participação social durante a elaboração do

estudo. A Comissão foi formada por representantes de diversos segmentos, abrangendo fabricantes de esquadrias, comércio, consumidores, organismos de avaliação da conformidade e governo, que compareceram nas quatro reuniões convocadas pelo Inmetro para discutir, respectivamente, o problema regulatório, as alternativas, os resultados do estudo preliminar e os comentários recebidos durante a tomada de subsídios. No processo regulatório do Inmetro/Dconf as reuniões com partes interessadas usualmente ocorrem na fase de elaboração da medida regulatória, quando são discutidos e definidos os requisitos técnicos e procedimentos de avaliação da conformidade que compõem o regulamento. Trazer a formação dessa comissão para a etapa da AIR permitiu o direcionamento do debate para questões que devem anteceder a discussão de requisitos, entre elas o problema regulatório, alternativas de ação e seus respectivos impactos.

Este relatório é composto por 11 capítulos, incluindo a introdução (capítulo 1). Cada capítulo trata de um dos elementos da AIR, tal como estabelecido no Guia de AIR da Casa Civil (2018a), a saber: a identificação do problema, a identificação dos atores afetados pelo problema, a base legal para atuação do Inmetro, a definição dos objetivos, a descrição das alternativas, a análise de impacto das alternativas, a análise de risco das alternativas, a recomendação, a estratégia de monitoramento, fiscalização e implementação e as considerações sobre as contribuições e manifestações recebidas das partes interessadas no processo de elaboração da AIR. O conteúdo de cada capítulo segue, no que foi possível, as orientações do Guia, que serão mais bem detalhadas em cada capítulo.



## 2. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA REGULATÓRIO

Para o propósito deste estudo, os problemas em esquadrias foram divididos em dois grupos, a saber: as falhas estruturais e as falhas de vedação (ao ar, à água e ao ruído). Falhas estruturais compreendem situações em que há rompimento do quadro, das folhas ou dos vidros devido à força ou impacto intencional ou não intencional. Esse tipo de falha tem como possíveis consequências danos físicos (lesões ou mortes) ou danos ao patrimônio (furto à residência ou gastos com reposição da esquadria). Falhas de vedação ocorrem quando as esquadrias não apresentam o desempenho necessário de permeabilidade do ar, estanqueidade à água e redução de ruído. Como consequência, podem ocasionar o surgimento de problemas de saúde relacionados ao mofo, em especial doenças respiratórias, e distúrbio do sono.

O destaque a esses dois grupos de falhas se deve ao fato de estarem relacionadas diretamente à saúde e à segurança da população exposta, de serem mais recorrentes nos relatos de reclamações e nos dados de ensaios coletados no estudo, e por serem de competência regulatória do Inmetro. Entretanto, ressalta-se que esses não são os únicos problemas relacionados às esquadrias. Entre outros problemas, podemos citar aspectos ligados à habitabilidade da edificação, tais como durabilidade, funcionalidade e acessibilidade, e ainda, o desempenho térmico da esquadria, este último tratado na norma técnica ABNT NBR 10821-4:2017. Esses problemas não serão abordados neste estudo para dar foco aos problemas suportados pelos dados coletados, mas poderão ser objeto de análise no futuro.

A questão a ser respondida na identificação do problema é se há um problema regulatório com as esquadrias, relacionado a falhas estruturais e de vedação, que possa justificar a ação regulatória do Inmetro no âmbito de suas competências legais. Em observação ao Guia de AIR da Casa Civil (2018a), nesta seção do estudo buscamos responder às seguintes questões:

- Qual o contexto no qual o problema se insere? Isto é, quais as circunstâncias a partir das quais se considera o problema? Qual o ambiente no qual ele está inserido?
- Qual a natureza do problema e suas consequências?

- Quais são as causas ou indutores do problema?
- Qual a extensão ou magnitude do problema, isto é, onde ele ocorre (localmente, regionalmente, nacionalmente), com que frequência, qual a extensão dos grupos afetados?
- Qual a evolução esperada do problema no futuro caso nada seja feito?

Para responder a essas perguntas, esta seção foi dividida em cinco tópicos, além da introdução e da conclusão. O tópico 2.1 contempla os dados que fundamentam a identificação do problema; o tópico 2.2 descreve as causas indutoras do problema; o tópico 2.3 discute a natureza do problema e suas consequências; o tópico 2.4 discute a extensão e a magnitude do problema, incluindo a análise de risco do produto; e o tópico 2.5 detalha a evolução esperada do problema na ausência de uma intervenção e o contexto no qual o problema se insere.

## 2.1 EVIDÊNCIA DOS PROBLEMAS COM AS ESQUADRIAS

Para evidenciar os problemas com as esquadrias, utilizamos duas fontes de dados principais. A primeira refere-se aos resultados de ensaios laboratoriais obtidos juntos às associações do setor produtivo e realizados com base na norma ABNT NBR 10821-3:2017. A segunda fonte são dados de reclamações, acidentes, internações e mortes relacionadas às esquadrias, provenientes de fontes diversas, como o site Reclame Aqui, o programa “De Olho na Qualidade” da Caixa Econômica Federal (CAIXA), matérias e reportagens veiculadas na mídia e o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIHSUS).

### 2.1.1 ANÁLISE DOS DADOS DE ENSAIOS

A ABRAESP e a ABIE apresentaram resultados de 345 ensaios de esquadrias realizados por laboratórios acreditados pelo Inmetro, obtidos, de acordo com as associações, no âmbito dos Programas Setoriais de Qualidade (PSQ) de Esquadrias de Aço e de Alumínio do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) do Ministério das Cidades no período de 2013 a 2016. Os produtos ensaiados são relativos a 105 fabricantes de esquadrias padronizadas, sendo 61 esquadrias de aço e 44 de alumínio. Os dados apresentados são dos resultados de ensaios de estanqueidade à água, resistência à flexão, resistência ao esforço horizontal (um ou dois cantos imobilizados), resistência ao

fechamento brusco, impacto de corpo mole e corrosão, conforme norma técnica ABNT NBR 10821-3:2017.

Os ensaios realizados visam a avaliar se as esquadrias apresentam o desempenho mínimo requerido nos requisitos da norma técnica. Há correlação entre os resultados desses ensaios (ou seja, do atendimento ou não atendimento aos requisitos) e o riscos de mortes, lesões ou problemas de saúde das pessoas expostas ao produto. O Quadro 1 a seguir apresenta o detalhamento dos ensaios, explicitando também os problemas causados pelo baixo desempenho em cada um deles.

#### Quadro 1 – Detalhamento dos ensaios realizados

O ensaio de estanqueidade à água consiste em submeter a esquadria a uma pressão positiva de vento em conjunto com vazão de água, que variam de acordo com a quantidade de pavimentos, altura máxima e região do país para a qual a esquadria se destina, conforme item 6 da norma técnica ABNT NBR 10821-3:2017. Esse ensaio visa a avaliar se as esquadrias (janela e porta de correr) apresentam vazamentos que provoquem o escoamento de água pelas paredes ou componentes sobre os quais estejam fixadas quando submetidas à vazão de água e às pressões de ensaio correspondentes às regiões do Brasil onde são utilizadas (CBIC, 2017; ABNT, 2017).

Com base no ensaio, o desempenho da esquadria é classificado como mínimo, intermediário ou superior. O desempenho mínimo estabelecido na norma técnica permite a presença de água no perfil inferior do marco, desde que ocorra escoamento após o término da aplicação da vazão de água com pressão. Não é permitido que a água ultrapasse o plano interno do marco.

O requisito de estanqueidade à água tem como principal objetivo prevenir a ocorrência de patologias<sup>2</sup> nas edificações, decorrentes da presença de umidade no entorno da esquadria ocasionada pela chuva, tais como bolores, mofos, eflorescências, perda de pinturas e de rebocos. A presença dessas patologias, especialmente o mofo, está associada a doenças respiratórias.

Os ensaios de resistência à flexão e ao esforço horizontal consistem em submeter a esquadria a um esforço, aplicado no puxador, no sentido interior para o exterior e vice-versa e no plano horizontal da esquadria conforme, respectivamente, os anexos J e G da norma técnica ABNT NBR 10821-3:2017 (ABNT, 2017b). O objetivo é verificar se em situações de manuseio forçado da esquadria ou em tentativas de arrombamento ocorre a ruptura total ou de suas partes, inclusive do vidro. É, portanto, um requisito de segurança e de prevenção a furtos a residências.

Nos ensaios de corrosão, as esquadrias são submetidas a uma câmara de exposição à névoa salina para verificar a resistência a ciclos acelerados de corrosão, conforme Anexo L da norma técnica ABNT NBR 10821-3:2017. A corrosão pode comprometer o desempenho estrutural da esquadria e o desempenho em relação a outros aspectos (estanqueidade, fechamento e abertura, travamento, etc.), trazendo riscos à segurança e à saúde dos usuários. Ocasionalmente também prejuízo econômico, em função da necessidade de reparos ou da substituição da esquadria.

<sup>2</sup> Não conformidades que se manifestam no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural (ABNT NBR 15575-1:2013).

Para as portas, foram realizados os testes de resistência ao fechamento brusco, resistência ao impacto de corpo mole e à corrosão. O ensaio de resistência ao fechamento brusco consiste em submeter a esquadria com a folha em posição aberta a um esforço horizontal aplicado, conforme Anexo M da norma técnica ABNT NBR 10821-3:2017. O ensaio simula situações de fechamento abrupto da porta pela passagem de corrente de ar e de fechamento forçado. Após o teste, a esquadria não pode se deformar a ponto de impedir seu funcionamento (abertura e fechamento) e os seus componentes (elementos de fixação, fechos), inclusive o vidro, não podem apresentar fissura ou ruptura. Portanto, esse ensaio tem relação com a segurança do usuário.

O ensaio de impacto de corpo mole (ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo N) consiste em submeter a esquadria fechada ao impacto de um saco de couro com areia ou serragem de 30 kg, aplicado no centro da folha da porta. O objetivo é avaliar se a esquadria, quando submetida a um impacto não intencional ou tentativa de arrombamento, é danificada ao ponto de impedir o seu funcionamento e permitir a intrusão do invasor no interior da residência. O atendimento ao requisito normativo evita a possibilidade de danos físicos provocados pela queda da esquadria sobre uma pessoa (no caso de impacto involuntário) ou de danos físicos ou ao patrimônio (no caso de invasão).

Fonte: Elaboração própria com base na norma técnica ABNT 10821:2017.

A Tabela 1 apresenta o quantitativo de ensaios realizados e os percentuais de reprovação por tipo de ensaio. O ensaio com maior percentual de reprovação foi o de resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado (89%), seguido de resistência à flexão (83%), estanqueidade à água (67%) e corrosão (59%).

**Tabela 1 – Quantidade de aprovações e reprovações por tipo de ensaio entre 2013 e 2016**

Ensaio	Aprovação		Reprovação		Total Quant.
	Quant.	%	Quant.	%	
<b>Resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado</b>	5	11%	40	89%	45
<b>Resistência à flexão</b>	5	17%	25	83%	30
<b>Estanqueidade à água</b>	21	33%	43	67%	64
<b>Corrosão</b>	47	41%	68	59%	115
<b>Impacto de corpo mole</b>	35	65%	19	35%	54
<b>Fechamento brusco</b>	30	97%	1	3%	31
<b>Ciclos de abertura e fechamento</b>	1	100%	0	0%	1
<b>Resistência ao esforço horizontal com dois cantos imobilizados</b>	4	100%	0	0%	4
<b>Fechamento com presença de obstrução</b>	1	100%	0	0%	1
<b>Total</b>					<b>345</b>

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados fornecidos pela ABRAEsP e pela ABIE (2017).

Cabem ressaltar aqui algumas limitações dos dados analisados. Primeiramente, os produtos ensaiados no âmbito dos PSQ restringiram-se às esquadrias de aço e alumínio e, portanto, os materiais PVC e madeira não foram avaliados. Além disso, as esquadrias de aço e alumínio analisadas não contemplaram todas as tipologias comercializadas no mercado

nacional. Os produtos ensaiados resumiram-se apenas às seguintes tipologias: portas de giro e janelas de correr (de duas, três, quatro e seis folhas).

Outra questão que merece ser destacada é que alguns requisitos estabelecidos na norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017, cujo atendimento tem relação direta com a proteção à segurança e à saúde humana, não foram contemplados nos PSQ realizados no período de 2013 a 2016. É o caso dos requisitos relativos às características do vidro empregado na esquadria, ao limite de abertura das janelas do tipo Maxim-Ar e à resistência às cargas uniformemente distribuídas, conforme discorreremos nos parágrafos seguintes.

Segundo a norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017, qualquer esquadria externa, quando instalada abaixo de 1,10 metro de altura em relação ao piso interno, deve utilizar vidro de segurança que atenda o disposto na norma técnica ABNT NBR 7199. O vidro de segurança é um vidro plano cujo processamento de fabricação reduz os riscos de ferimento em caso de quebra. Assim, a proposta do requisito estabelecido na norma técnica para esquadrias externas é assegurar que em caso de colisão com o corpo humano, o vidro não estilhaça e, conseqüentemente, lesões sejam evitadas.

De acordo a ABRAEsP, as tipologias de esquadrias que empregam vidro representam cerca de 7,6% do *mix* de tipologias fabricadas, mas a venda de vidros de segurança encontra-se em níveis insignificantes em relação à quantidade de esquadrias produzidas que deveriam utilizá-los. Embora os dados de ensaio disponíveis não permitam fazer considerações a respeito da qualidade dos vidros empregados em esquadrias, a estimativa da ABRAEsP é de que aproximadamente 480.000 esquadrias sejam colocadas no mercado com vidros que não apresentam as características de um vidro de segurança e, portanto, sem garantir a devida proteção ao consumidor.

No tocante às janelas de movimento projetante-deslizante (Maxim-Ar), a norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017 especifica que a sua abertura seja limitada ao máximo de 250 mm sempre que a esquadria for destinada à instalação em edifícios acima de dois pavimentos ou altura de 6 m em relação ao piso externo. O propósito do requisito é evitar que crianças passem pela abertura e caiam da edificação. Embora não tenhamos dados sobre o atendimento a esse requisito pelas janelas Maxim-Ar comercializadas no Brasil, segundo a ABRAEsP e a ABIE, 100% dos produtos dessa tipologia colocados no mercado

apresentam não conformidades. Ainda de acordo com as associações, a participação dessa tipologia no *mix* de fabricação é de 8%, com aproximadamente 508.000 unidades fabricadas anualmente.

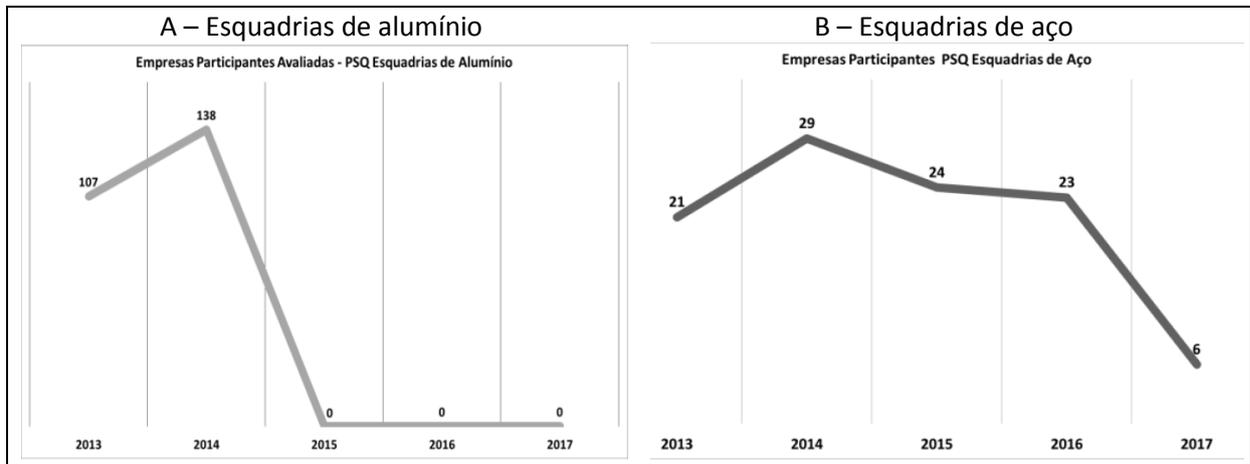
O último requisito destacado é a resistência às cargas uniformemente distribuídas, cujo não atendimento pode ocasionar o desprendimento da esquadria ou de suas partes. Ainda que não tenham sido encontrados dados de ensaios que revelem os índices de não conformidade das esquadrias padronizadas comercializadas no país, como discutiremos posteriormente, há relatos de acidentes ocasionados pela queda da folha das esquadrias de edificações que provocaram mortes ou danos graves às pessoas que foram atingidas.

Os produtos reprovados nos ensaios apresentados são provenientes de 68 empresas, das quais 33 são fabricantes de esquadrias de aço e 35 de alumínio. Os dados de aprovação são relativos a 37 empresas, sendo 28 fabricantes de esquadrias de aço e nove de alumínio. De acordo com as informações fornecidas pela ABRAESP e pela ABIE, a produção anual estimada de esquadrias conformes e não conformes à norma técnica dos ensaios realizados é de, respectivamente, 2.112.420 e 2.460.862 unidades. Portanto, 54% das esquadrias padronizadas comercializadas no país apresentariam não conformidades relacionadas a requisitos de segurança, saúde ou que resultariam em prejuízo econômico para o consumidor.

De acordo com as associações, um agravante para o índice de não conformidade verificado nesse setor foi a suspensão do PSQ de Esquadrias de Alumínio, pelo Ministério das Cidades, no final de 2014. A suspensão implicou o fim do monitoramento dos produtos colocados no mercado pelas fábricas de esquadrias de alumínio, com a consequente inexistência de ensaios a partir de então no âmbito do programa. A inexistência do programa setorial para esquadrias de alumínio teria levado ao entendimento, pelos fabricantes de esquadria de aço, de que não era necessário produzir esquadrias conformes à norma técnica. Por consequência, verificou-se uma queda do número de fabricantes de esquadrias de aço participantes no PSQ a partir de 2014, demonstrado na Figura 1 a seguir. Considerando que os dados enviados são do ano de 2014 e que nenhuma intervenção foi realizada, ao contrário, as avaliações de conformidade pelos PSQ (forma voluntária) foram

reduzidas, é possível que o índice de não conformidades nas esquadrias tenha aumentado consideravelmente.

**Figura 1 – Número de fabricantes de esquadrias de aço e alumínio nos PSQ realizados entre 2013 e 2016**



Fonte: ABRAEsP e ABIE (2017).

### 2.1.2 ANÁLISE DOS DADOS DE ACIDENTES E RECLAMAÇÕES

Para a obtenção de informações relativas a reclamações e acidentes com esquadrias, foram analisados os dados das seguintes fontes: site Reclame Aqui, programa De Olho na Qualidade da CAIXA, matérias e reportagens veiculadas na mídia e Sistema de Informações Hospitalares do SUS. Os dados levantados são apresentados nos subitens 2.1.2.1 a 2.1.2.5.

#### 2.1.2.1 Reclame Aqui

Para o levantamento de dados do site Reclame Aqui, realizado em dezembro de 2017, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: “janela aço”, “janela PVC”, “janela madeira”, “porta alumínio”, “porta aço”, “porta PVC”, e “porta madeira”.

Como recorte, foram pesquisadas as reclamações das 12 primeiras páginas de cada pesquisa e desconsideradas, numa primeira análise, as reclamações relativas a produtos trocados, avarias feitas na loja ou durante a entrega, não entrega de produtos e descumprimento de prazos. Esse recorte foi feito para tornar a análise viável, dado o número elevado de páginas de reclamações com a pesquisa por essas palavras-chaves. A partir desse primeiro filtro restaram 106 reclamações.

Na segunda etapa, as reclamações foram analisadas detalhadamente, procurando identificar o tipo de esquadria (janela ou porta), o material, a região do país, o tipo de falha, a origem da falha (fabricação, instalação, operação ou manutenção) e o processo de fabricação (padronizada *versus* não padronizada<sup>3</sup>). Com base na análise detalhada, foi constatado que, das 106 reclamações, 19 correspondiam ao serviço de entrega, assistência técnica ou atendimento, restando 87 reclamações para a análise final.

Das 87 reclamações que restaram, 61 (70,1%) eram relativas a janelas e 26 (29,9%) a portas. Conforme mostra a Tabela 2, em relação ao material, há maior predominância de reclamações sobre esquadrias de alumínio (49; 56,3%), seguidas das de PVC (24; 27,6%), madeira (11; 12,6%) e aço (3; 3,4%). Não foi possível identificar o processo de fabricação em 26% das reclamações, ou seja, não sabemos se eram reclamações referentes a esquadrias padronizadas ou não padronizadas. Dentre aquelas cujo processo produtivo foi identificado, 62,5% eram padronizadas e 37,5% não padronizadas. De acordo com a ABRAESP e a ABIE, para as esquadrias de aço, 97,7% da produção nacional são de esquadrias padronizadas e 2,3% de não padronizadas. Para alumínio, as padronizadas respondem por 70,2% e as não padronizadas por 29,8%.

**Tabela 2 – Número de reclamações por tipo de material e processo produtivo entre 2016 e 2017**

Material	Processo produtivo			Total
	Padronizada	Não Padronizada	Não Identificado	
Alumínio	30	7	12	49
PVC	8	10	6	24
Madeira	1	6	4	11
Aço	1	1	1	3
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>87</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Reclame Aqui.

A análise do tipo de falha reclamada é limitada pela forma como é relatado o problema. Em algumas reclamações o tipo de problema é óbvio, como no seguinte relato: “Após um atraso de 3 meses as esquadrias foram instaladas e desde o início apresentaram problemas, a maioria infiltrações que fazem entrar água dentro de casa”. Em outras

<sup>3</sup> Para fins desta AIR, entende-se como esquadrias padronizadas aquelas produzidas em linha de produção a partir de sistemas próprios ou de terceiros para venda ao comércio em geral. As não padronizadas correspondem àquelas produzidas sob encomenda, com uso de sistemas próprios ou de terceiros.

reclamações o tipo da falha não é evidente, como nos casos em que o relato diz apenas que a esquadria está danificada. Com a ressalva dessas limitações, apresentamos, na Tabela 3, o número reclamações por tipo de falha.

**Tabela 3 – Número de reclamações registradas no Reclame Aqui, categorizadas por tipo de falha**

Tipo de falha	Quantidade de reclamações	
	Nº	%
Mau funcionamento (prende, não abre ou não fecha)	40	29,8%
Deformação/avaria (esquadria torta, empenada, quebrada)	32	23,9%
Ausência de ou defeito em acessório	25	18,7%
Desprendimento da folha	17	12,7%
Infiltração	13	9,7%
Superfície (ferrugem, bolor)	4	3,0%
Arrombamento forçado na esquadria	2	1,5%
Comprometimento acústico	1	0,7%
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Reclame Aqui.

A Tabela 3 mostra que o maior número de reclamações é relativo às situações em que a esquadria “prende”, “não abre” ou “não fecha”, respondendo por aproximadamente 30% do total. Todas essas reclamações são referentes ao desempenho do produto (Ensaio de Ciclos de Abertura e Fechamento da Esquadria – ver Subseção 6.2.4 da ABNT NBR 10821-2:2017). Em seguida, constam casos de avarias ou deformações no produto (23,9%), ausência ou defeito em acessórios (18,7%), desprendimento da folha com ou sem a queda da mesma (12,7%) e infiltrações (9,7%). As demais reclamações juntas respondem por aproximadamente 5% do total.

Nos casos de mau funcionamento, as reclamações são de que a esquadria “não fecha” (desalinhamento), suas folhas não “correm” ou não “encaixam”, o sentido trocado de abertura e fechamento, peças (não defeituosas) inadequadas, folha menor que o quadro, entre outros. Quanto aos componentes, a maior parte das reclamações é relativa à fechadura que não “tranca” ou “quebra facilmente”. Há também reclamações relativas a fechos, maçanetas, dobradiças, rolamentos, roldanas e arruelas. Há menção ainda a “peças com defeito”, sem especificar quais peças.

Em relação ao tipo de material, foram identificadas reclamações sobre rompimento da folha, vidros que se quebram facilmente e geram estilhaços, folha empenada, rachadura

no PVC e fragilidade do material (fácil arrombamento). Reclamações relativas à superfície são em maioria referentes à corrosão, mas há também menção ao aparecimento de manchas e descascamento do alumínio.

Em resumo, os dados do Reclame Aqui mostram que há reclamações para esquadrias envolvendo praticamente todos os problemas relatados pela ABRAEsp e pela ABIE, não obstante as limitações na análise e classificação do tipo de problema em cada reclamação.

#### 2.1.2.2 Dados do Programa De Olho na Qualidade

O programa *De Olho na Qualidade* é um programa da CAIXA que possibilita aos mutuários registrar reclamações sobre as condições físicas do seu imóvel e exigir providências dos construtores. Os dados das reclamações foram encaminhados pelas associações solicitantes da regulamentação, compreendendo 488 ocorrências relativas a esquadrias em um período de nove meses em 2017.

A Tabela 4 mostra a frequência de reclamações por tipo de problema mencionado pelos mutuários. Em algumas reclamações, há mais de um tipo de problema reclamado, ou seja, o número de problemas relatados é maior do que o número de ocorrências de reclamações. O tipo de problema mais relatado são as infiltrações, com 39% do total de reclamações, o segundo são problemas de mau funcionamento (esquadria não abre, não fecha, prende), com 22,9% das ocorrências, e, em terceiro lugar, as situações de avaria aparente da esquadria, como empenamento e quebra, incluindo também a menção a esquadrias “com defeito” ou “danificadas”, sem especificação do tipo de defeito ou dano (19,2% dos casos). Além desses, há relatos de ausência de ou defeito em acessórios (13,7%), problemas de esquadrias soltas ou que caíram (3,9%) e defeitos de superfície (1,1%).

**Tabela 4 – Número de reclamações registradas por mutuários da CAIXA, categorizadas por tipo de problema**

Tipo de problema	Quantidade de reclamações	
	Nº	%
Infiltração	291	39,2%
Mau funcionamento (prende, não abre ou não fecha)	170	22,9%
Deformação/avaría (esquadria torta, empenada, quebrada)	143	19,2%
Ausência de ou defeito em acessório	102	13,7%
Desprendimento da folha	29	3,9%
Superfície (ferrugem, bolor)	8	1,1%
<b>Total</b>	<b>743</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da CAIXA.

Os problemas relatados podem ter origem diversa, desde a fabricação, a instalação até a manutenção, embora em alguns casos sua origem seja evidenciada pelo relato. Por exemplo, há casos de infiltração em que o reclamante constata a ausência de elementos de vedação ou o transbordo de água na esquadria. Nesses casos, evidentemente, o problema tem origem na fabricação. Da mesma forma, em outros casos não é possível identificar a origem do problema, especialmente no caso do uso de termos genérico como “com defeito” ou “está danificada”.

Em resumo, da mesma forma que no caso nos dados do Reclame Aqui, há reclamações relacionadas a praticamente todos os problemas com esquadrias mencionados pelos demandantes. Porém, a frequência relativa de cada tipo de problema varia consideravelmente. Por exemplo, nos dados da CAIXA as infiltrações são o principal problema, com 39% das reclamações; já nos dados do Reclame Aqui, essas respondem por 4,6%.

#### 2.1.2.3 Matérias e reportagens na mídia

As associações demandantes (ABRAESP e ABIE) apresentaram ao Inmetro um total de 50 matérias veiculadas em jornais e revistas sobre acidentes com esquadrias ocorridos no período de 2014 a 2018. A partir dessas reportagens foram contabilizados nove registros de mortes, 20 ocorrências de lesões e 21 casos de danos ao patrimônio (furto na residência ou avaria do produto) ocasionados por falhas nas esquadrias.

Entre as mortes, houve um caso de uma criança que caiu do 26º andar de um prédio residencial, através de uma janela do tipo Maxim-Ar cuja abertura era superior ao limite especificado na norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017. Os demais casos de morte foram todos associados a hemorragias decorrentes de cortes provocados por vidros empregados em esquadrias. Desses, a causa mais frequente (seis dos nove casos) foi a ausência de vidro de segurança na parte inferior das portas de vidros. Nesses casos, o choque de uma pessoa contra a esquadria acabou gerando estilhaços que, por sua vez, ocasionaram cortes e hemorragia, levando à morte do acidentado. Outros dois casos se deram em função da queda da folha da janela, envolvendo uma criança de 1 ano e 8 meses num berçário e um idoso de 85 anos num hospital, ambos deitados no leito no momento da queda da folha.

Em relação às lesões, 13 casos estão relacionados à ausência de vidro de segurança na esquadria e sete casos à baixa resistência estrutural da esquadria que ocasionou o seu desprendimento, o que pode ter ocorrido durante o manuseio ou por outros fatores. Nos casos de queda de edifícios mais altos, por exemplo, o desprendimento da folha da esquadria pode ocorrer durante uma forte rajada de vento.

Nas notícias relacionadas a danos ao patrimônio, há registros de arrombamentos facilitados pela baixa resistência estrutural da esquadria (17 casos) e de avarias na janela ocasionadas pela pressão do vento (quatro casos). Nesses casos, apesar de não haver acidentes, há perda material, seja pelos bens furtados no local, seja pela necessidade de troca ou reparação da esquadria. Tais danos materiais poderiam ter sido evitados se as esquadrias cumprissem os requisitos da norma técnica, tais como os de resistência à flexão, impacto de corpo mole, ciclo de fechamento e abertura, e resistência às cargas uniformemente distribuídas.

#### 2.1.2.4 Internações e óbitos no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde por causas externas

O Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIHSUS) contempla as informações de internações e óbitos hospitalares por tipo de causa, doença ou causas externas. Os dados são gerenciados pelo Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Assistência à Saúde, em conjunto com as Secretarias Estaduais de Saúde e as Secretarias Municipais de Saúde, sendo processados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde.<sup>4</sup>

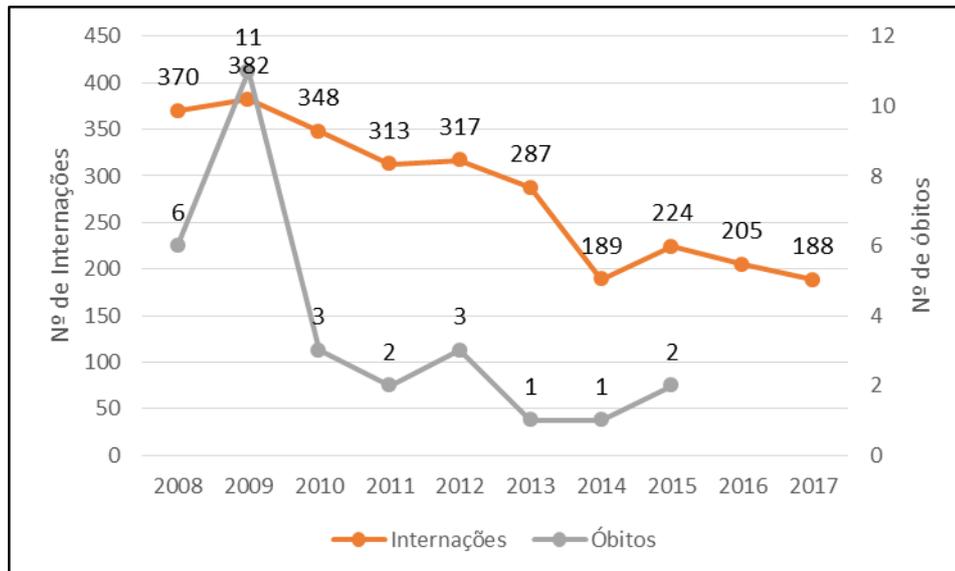
A identificação de internações por tipo de causa, doenças ou causas externas é feita por meio de código da Classificação Internacional de Doenças (CID). Para analisar os acidentes envolvendo queda da janela, utilizamos o código W13 - Queda de ou para fora de edifícios ou outras estruturas. A Figura 2 mostra o número de internações e óbitos hospitalares registrados nesse código. Os dados foram restringidos a crianças entre 5 e 9 anos, grupo etário mais vulnerável à queda da edificação em função da falha da esquadria,

---

<sup>4</sup> Os dados do DATASUS são abertos e estão disponíveis no endereço eletrônico <http://www.datasus.saude.gov.br>.

como no caso relatado na seção 2.1.2.3 da criança que caiu pela abertura de uma janela do tipo Maxim-ar.

**Figura 2 – Internações e óbitos hospitalares no SUS envolvendo queda de edificações e de outras estruturas, no período de 2008 a 2017**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SIHSUS/DATASUS.

Observa-se, pelo gráfico apresentado na figura anterior, uma tendência de queda do número de internações e óbitos desse tipo de ocorrência ao longo do tempo, com média de 282 internações e quatro mortes por ano. Como o código utilizado (W13) envolve queda de todo tipo de estrutura, tanto da edificação (janela, telhado, marquise, sacada, piso, etc.) como de outras estruturas (mastro, torre, muro e viaduto), não é possível associar a tendência observada às não conformidades em esquadrias. Para o propósito deste estudo, interessa mais a proporção de óbitos envolvidos nesse tipo de acidente, uma vez que não se espera haver diferença da probabilidade de óbito entre as quedas de muro ou de uma janela, desde que estejam na mesma altura. Como o número de acidentes é maior, haja vista que nem todos os acidentes ocasionam atendimento hospitalar, a probabilidade real é, provavelmente, menor.

Em relação a acidentes relacionados ao impacto em porta de vidro, em que os estilhaços provocam corte e hemorragia, o código CID que mais se aproxima é o W25 (contato com vidro cortante) e para as lesões causadas pelo desprendimento da folha, teríamos o código W20 (impacto causado por objeto lançado, projetado ou em queda). No

primeiro caso, o código abrange corte com todo tipo vidro e em qualquer situação (com exceção de estilhaços causados por armas de fogo); já o segundo inclui vários tipos de objeto, com exceção de equipamentos esportivos, explosão, arma de fogo, acidentes com máquinas, entre outros. Entendemos que os códigos não possibilitam a estimativa da probabilidade de óbito ou acidente para os dois cenários de riscos citados e não serão utilizados no estudo.

#### 2.1.2.5 Doenças relacionadas ao mofo

Um dos problemas regulatórios com as esquadrias diz respeito a doenças relacionadas ao mofo ou bolores gerados pela presença de umidade na edificação devido à falha de vedação do produto. A umidade é uma das patologias mais comuns de edificações<sup>5</sup>.

Existem várias causas possíveis para a ocorrência de infiltração em edificações, tais como fissuras na alvenaria, no revestimento e/ou na pintura, falhas no rejuntamento dos tijolos da alvenaria e/ou nas juntas entre caixilhos e alvenaria, impermeabilização inadequada de coberturas de laje de concreto armado, entre outras. A infiltração pela esquadria ocorre quando existem falhas na fixação do contramarco, vedação deficiente, materiais de baixa qualidade e inadequação do caixilho, fazendo com que, quando ocorre a precipitação, a água penetre por aberturas mínimas. Ocasionalmente, principalmente, o surgimento de manchas, bolor e descolamento da pintura (STUCKERT, 2016). A relação entre umidade, bolor/mofo e doenças respiratórias, mencionada em diversos trabalhos científicos<sup>6</sup>, está detalhada no Quadro 2 a seguir.

#### **Quadro 2 – Relação entre umidade, bolor/mofo e doenças respiratórias**

Alguns estudos em diferentes países têm mostrado uma forte associação da presença de umidade e mofo com problemas respiratórios em adultos (ZOCK et al.,2002; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006).

Emenius *et al.* (2004) avaliaram a relação entre o desenvolvimento de chiados (sibilos) associados à exposição à umidade, em um caso-controle com 181 crianças entre um e dois anos de idade. Esses

<sup>5</sup> Foi realizada pesquisa no Google Acadêmico com os seguintes termos de busca: *infiltração esquadria umidade mofo; infiltração esquadria umidade mofo patologia*. Nesta pesquisa foram encontrados diversos trabalhos científicos que atestam a alta incidência da umidade entre as patologias das edificações, com estudos de caso realizados em conjuntos habitacionais no país: STUCKERT; SOBRINHO JÚNIOR, 2016; PROINELLI NETO, 2017; RACHID; BASE, 2016; ANJOS, 2016; GONZAGA *et al*, 2017.

<sup>6</sup> Para levantar tais trabalhos, foram realizadas pesquisas no Google Acadêmico com os seguintes termos de busca: *umidade edificações alergia respiratória; mofo doença respiratória*.

achados estavam associados à umidade, cheiro de mofo e mofo visível nas paredes e não a contagens de fungos do ar. Quanto maior o número de indicadores de umidade, maior era o risco de desenvolver chiado recorrente.

Richardson, Eick e Jones (2005), em uma revisão da literatura sobre o ambiente doméstico e sua associação com a asma, relataram que os principais fatores de risco domiciliares associados com o desenvolvimento das crises de asma foram a fumaça de cigarro, alérgeno de barata, mofo e ácaro de poeira doméstica.

Sunet *et al.* (2009) observaram em estudos na China que a umidade em ambientes internos é um fator de riscos para sintomas de asma e de alergias entre crianças pré-escolares. Jaakkola, Jaakkola e Ruotsalainen (1993) também observaram que os problemas respiratórios estão associados com exposição dentro de casas em área de risco de umidade e mofo.

Reis (1998) relata que a umidade favorece a proliferação de poluentes biológicos como ácaros, fungos, insetos, etc. e pode ser um dos fatores associados ao aparecimento da asma.

Bornehag *et al.* (2004) relatam em uma revisão bibliográfica sobre umidade em edificações, com 61 publicações até julho de 1998, que a umidade em edifícios parece aumentar o risco de efeitos para a saúde das vias respiratórias, tais como tosse, chiado e asma. As associações de exposição à umidade de ambientes interiores com a presença de bolor e problemas respiratórios resultam em chiado no peito e outros sintomas de asma em pessoas sensibilizadas.

Fonte: PENDLOSKI (2014).

Asma, pneumonia, rinite e sinusite são exemplos de doenças respiratórias agravadas pela permanência em ambientes úmidos ou contaminados pelo mofo. Considerando que a umidade tem como uma das causas a infiltração nas esquadrias, evidentemente a falha na vedação desse produto ocasiona o aparecimento ou piora dos sintomas daquelas doenças. Para compreender em que medida as doenças respiratórias aqui citadas afetam a população, foram levantadas informações sobre o assunto na base de dados do SUS.

No período de 2007 a 2017 foram registradas 112.090.180 internações no SUS, das quais 8.384.201 (7%) ocorreram por asma, pneumonia ou sinusite crônica. Os maiores percentuais de internações por estas doenças em relação às demais ocorreram entre recém-nascidos, crianças e idosos, conforme apresentado na Tabela 5, mostrando que esses grupos constituem a população mais vulnerável à presença de mofos nas edificações.

**Tabela 5 – Internações hospitalares no SUS em função de doenças respiratórias, no período de 2007 a 2017, por faixa etária**

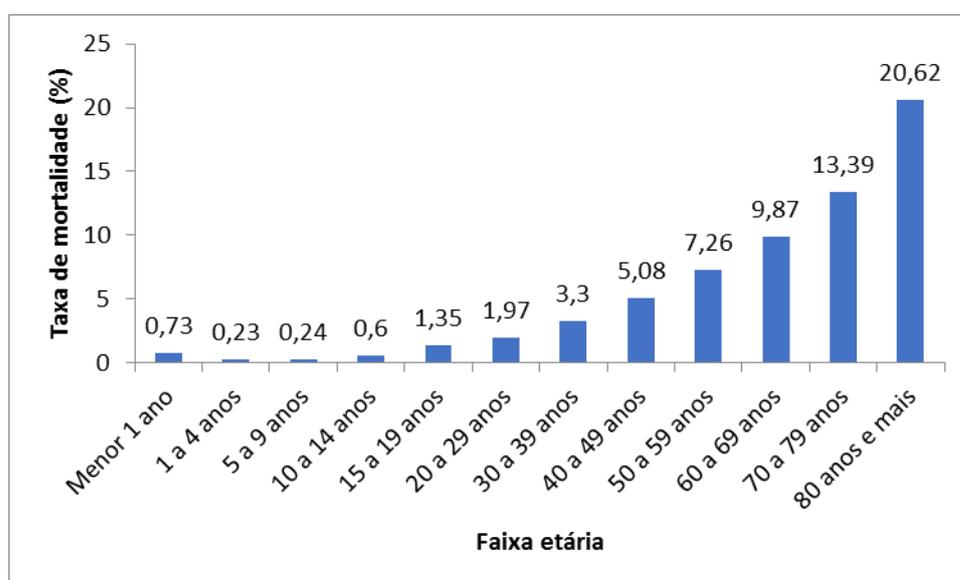
Faixa Etária	Nº total de internações	Nº de internações por doenças respiratórias (asma, pneumonia ou sinusite crônica)	Percentual de internações por doenças respiratórias em relação ao total de internações
<b>Menos de 1 ano</b>	5.706.746	1.136.020	20%

Faixa Etária	Nº total de internações	Nº de internações por doenças respiratórias (asma, pneumonia ou sinusite crônica)	Percentual de internações por doenças respiratórias em relação ao total de internações
1 a 4 anos	6.021.147	1.881.520	31%
5 a 9 anos	3.839.961	642.096	17%
10 a 14 anos	3.188.863	273.150	9%
15 a 19 anos	8.644.431	196.673	2%
20 a 29 anos	20.976.679	388.052	2%
30 a 39 anos	15.038.926	401.730	3%
40 a 49 anos	11.359.691	457.917	4%
50 a 59 anos	11.458.916	569.355	5%
60 a 69 anos	10.888.068	679.646	6%
70 a 79 anos	8.935.266	837.288	9%
80 anos e mais	6.031.486	920.754	15%
<b>Total</b>	<b>112.090.180</b>	<b>8.384.201</b>	<b>7%</b>

Fonte: Elaboração própria, a partir de SIHSUS/DATASUS.

O SIHSUS/DATASUS registrou 472.936 óbitos causados por asma, pneumonia ou sinusite crônica no período de 2007 a 2017, o que corresponde a aproximadamente 11% do total de mortes por doenças no SUS, que totalizaram 4.337.950 casos. As quatro últimas faixas etárias, que vão de 50 a 80 anos e mais, são as que apresentam maior taxa de mortalidade para estas doenças no período, conforme representado na Figura 3.

**Figura 3 – Taxa de mortalidade para asma, pneumonia e sinusite crônica, por faixa etária, de 2007 a 2017**



Fonte: Elaboração própria, a partir de SIHSUS/DATASUS.

Embora não seja possível estimar o quanto das internações e mortes se deu em razão da presença de mofo nas edificações, os dados mostram de forma mais clara qual seria a população mais afetada pelas falhas de vedação das esquadrias, quais sejam as crianças, com risco de internação, e idosos, com riscos de internação e morte.

## 2.2 CAUSAS INDUTORAS DO PROBLEMA

As falhas das esquadrias, evidenciadas no tópico anterior, podem ter origens diversas. As falhas identificadas pelos ensaios em laboratórios, evidentemente, têm origem no processo de fabricação, já as reclamações e acidentes podem ter origem tanto no processo de fabricação quanto na instalação, operação ou manutenção. Neste tópico, analisamos as causas das falhas com origem no processo de fabricação das esquadrias. Há também alguns requisitos previstos na norma ABNT NBR 10821-2:2017 que podem minimizar problemas relativos à instalação, manutenção ou operação, que serão discutidos adiante.

O Quadro 3 sintetiza as causas possíveis das falhas estruturais e de vedação das esquadrias com origem em seu processo de fabricação. Os dados disponíveis não permitem relacionar cada uma dessas causas às falhas identificadas nos ensaios em laboratório; entretanto, é possível identificar algumas dessas falhas pelos dados de reclamações, como a ausência de elementos de vedação ou de fixação ou falhas em outros componentes (fecho, fechadura, dobradiças, etc.). Mesmo os relatos apresentando indícios acerca da frequência dessas falhas, entendemos ser precário estimar a proporção de cada causa.

**Quadro 3 – Causas das falhas das esquadrias por tipo de falha**

Causas	Falhas estruturais	Falhas de vedação
Ausência de elementos de fixação	X	
Baixa “qualidade” no tratamento de superfície do produto	X	
Baixa “qualidade” dos componentes	X	X
Projeto Inadequado	X	X
Montagem inadequada	X	X
Material Inadequado	X	X
Ausência de elementos de vedação		X
Baixa “qualidade” dos elementos de vedação		X

Fonte: Elaboração própria, com base nas informações da ABRAEsP e ABIE.

As falhas estruturais, como desprendimento da folha ou do quadro, fissuras ou rupturas, podem ser ocasionadas pela baixa “qualidade” ou ausência de elementos de fixação (parafusos, chumbadores, rebites e pontos de solda), baixa resistência dos componentes (roldanas, articulações, dobradiças, fechos, fechaduras, etc.) utilizados na fabricação; baixa qualidade no tratamento de superfície do produto; projeto inadequado (como projetos que permitem o espaçamento máximo das janelas do tipo Maxim-ar); montagem divergente com o projeto e utilização de materiais inadequados (como perfis subdimensionados e ausência de vidros de segurança).

As falhas de vedação estão relacionadas ao baixo desempenho da esquadria quanto à permeabilidade do ar, estanqueidade à água e redução sonora (desempenho acústico). Partes das causas das falhas estruturais também se relacionam com as falhas de vedação, como projetos, montagem, componentes de baixa qualidade e materiais inadequados. As outras causas das falhas de vedação referem-se à ausência ou à baixa qualidade dos elementos de vedação (guarnições, escovas de vedação). Além dessas, destaca-se a seleção do tipo de vidro e espessura, influenciando o desempenho acústico.

Os problemas com origem no processo de fabricação podem fazer com que a esquadria não atinja o desempenho mínimo estabelecido na norma técnica, ainda que o atendimento ao desempenho mínimo não seja suficiente para evitar as falhas estruturais e de vedação. Além disso, as esquadrias devem, pela norma técnica, informar a sua aplicação adequada por meio de etiqueta informativa, dizendo as especificações dos produtos, o tipo de aplicação, dentre outras informações.

As informações da etiqueta são importantes para evitar a instalação da esquadria com a finalidade errada. Por exemplo, uma janela basculante instalada no interior da residência não precisa apresentar o mesmo desempenho de estanqueidade ou resistência à força do vento de uma janela de correr, giro ou pivotante instalada na parte externa no último andar de um edifício de 30 metros de altura. Como a esquadria é um componente de uma estrutura maior (a própria edificação), a ausência da informação pode ocasionar erro na especificação da esquadria adequada para cada finalidade. A Figura 4 apresenta um exemplo de etiqueta.

Figura 4 – Modelo de etiqueta de informações

<b>Fabricante:</b> (nome ou logomarca do fabricante)		
<b>Produto</b>	<b>Porta de giro com uma folha mista</b>	
<b>Dimensão: altura × largura</b>	2 150 × 870 mm	
<b>Espessura e tipo do vidro</b>	monolítico com 4 mm	
<b>Classificação técnica do produto (ABNT NBR 10821)</b>		
<b>Nível de desempenho</b>	<b>Mínimo (M)</b>	
<b>Tratamento de superfície</b>	<b>Tipo de tratamento de superfície</b>	<b>Desempenho do tratamento</b>
Para esquadrias de aço, ver ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo L	Pintura Primer	Mínima (CM) – dois ciclos
Para esquadrias de alumínio anodizadas, atender a ABNT NBR 12609	Anodização – Classe	A 18 (18µm)
Para esquadrias de alumínio com pintura eletrostática, atender a ABNT NBR 14125	Pintura – RAL 9003	85 µm
Para o reforço metálico em esquadrias de PVC, atender a BS 7412	Descrição do material utilizado	
<b>Aplicação:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Porta externa para acesso aos recintos da edificação</li> <li>— Deve ser utilizada em regiões com baixo ruído externo</li> </ul>		
<b>Recomendações:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Convém que este produto seja utilizado como porta externa em edificações</li> <li>— Desempenho térmico e acústico mínimo</li> </ul>		
<b>Características técnicas de acordo com a ABNT NBR 10821:</b>		
<b>Ensaio:</b>	<b>Resultados:</b>	
Resistência às operações de manuseio	Atende	
Manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio	Atende	

Fonte: ABNT NBR 10821-2:2017.

Outra questão é se a falha ocorre na fabricação, na instalação, na operação ou na manutenção. A Tabela 6 mostra a provável origem do problema obtida a partir dos dados do Reclame Aqui. Evidentemente a análise é limitada pela “qualidade” da descrição do problema relatado na reclamação e principalmente pela existência ou não de um parecer técnico de um especialista sobre a ocorrência. A tabela mostra que em 70,1% dos casos o problema teve origem na fabricação (da esquadria ou de seus componentes), 4,6% na instalação e 3,45% na manutenção, sendo que em 21,8% dos relatos não foi possível identificar a origem do problema mesmo com um nível de incerteza razoável.

Tabela 6 – Número de reclamações por origem da falha

Origem da Falha	Nº de reclamações	%
Fabricação	61	70,1%
Instalação	4	4,6%
Manutenção	3	3,4%
Não identificado	19	21,8%
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Reclame Aqui.

Em alguns relatos a origem é evidente. Problemas como surgimento de manchas, bolores e ferrugem na esquadria com menos de um ano de uso certamente tem origem no processo de fabricação, especificamente no tratamento de superfície. Falhas nos componentes poderiam ser evitadas por um maior controle de qualidade dos fornecedores. Entretanto, ressalta-se novamente a precariedade da análise, haja vista que a correta identificação da origem do problema depende de uma investigação mais aprofundada da ocorrência e realizada por especialista.

### 2.3 NATUREZA DO PROBLEMA

O Guia de AIR da Casa Civil define seis tipos de natureza do problema, a saber: falha de mercado, falha regulatória, falha institucional, riscos inaceitáveis, contribuir para a garantia de direitos fundamentais e contribuir para objetivos de políticas públicas.

Esse caso se trata de um problema típico de assimetria de informação (falha de mercado), quando uma das partes envolvidas na transação de mercado possui nível diferenciado de informação. Situações como essa podem provocar a chamada seleção adversa (ARKELOF, 1970), em que há incentivo para a permanência no mercado apenas dos produtos de desempenho inferior. No caso em tela isso ocorre porque os consumidores não dispõem de informações sobre o desempenho das esquadrias nos diversos aspectos em questão (estanqueidade, permeabilidade ao ar, resistência à operação de manuseio, etc.) uma vez que essa informação é obtida em ensaios realizados em laboratórios, cujos custos seriam inviáveis de serem arcados pelo consumidor.

Na ausência dessas informações, o mais provável é que os consumidores desconsiderem essas informações na decisão de compra. Pelo lado dos fabricantes, considerando que os produtos de menor desempenho possuem custos menores de produção, passa a ser desvantajoso fabricar produtos conforme a norma técnica. A ABIE e a ABRAEsP forneceram dados sobre a diferença de custos entre esquadrias que atendem e que não atendem à norma técnica por tipo de material (aço e alumínio) e tipologia (janela de correr de 2 folhas, janela veneziana de correr de 4 folhas, etc.). De acordo com os dados fornecidos, os custos das esquadrias conformes superam os das esquadrias não conformes de 7,46% a 35,32%.

Os cuidados na escolha do tipo de material, componentes, elementos de fixação e vedação têm, evidentemente, implicações sobre os custos de fabricação. Da mesma forma, o tipo de tratamento da superfície, como uso de pintura eletrostática e anodização para evitar corrosão, envolve investimento considerável no processo de fabricação ou a aquisição de perfis mais caros. A espessura do perfil, que interfere diretamente na resistência estrutural da esquadria, também implica maiores custos. Uma das formas que os fabricantes têm adotado para baratear os custos de fabricação tem sido a especificação de perfis com baixa espessura, inferior a 1 mm. Essas informações foram repassadas por fabricantes e fornecedores de perfis durante visita técnica realizada pelo Inmetro, em dezembro de 2017. Vidros de segurança (temperado, laminado ou aramado) também são mais custosos que vidros comuns.

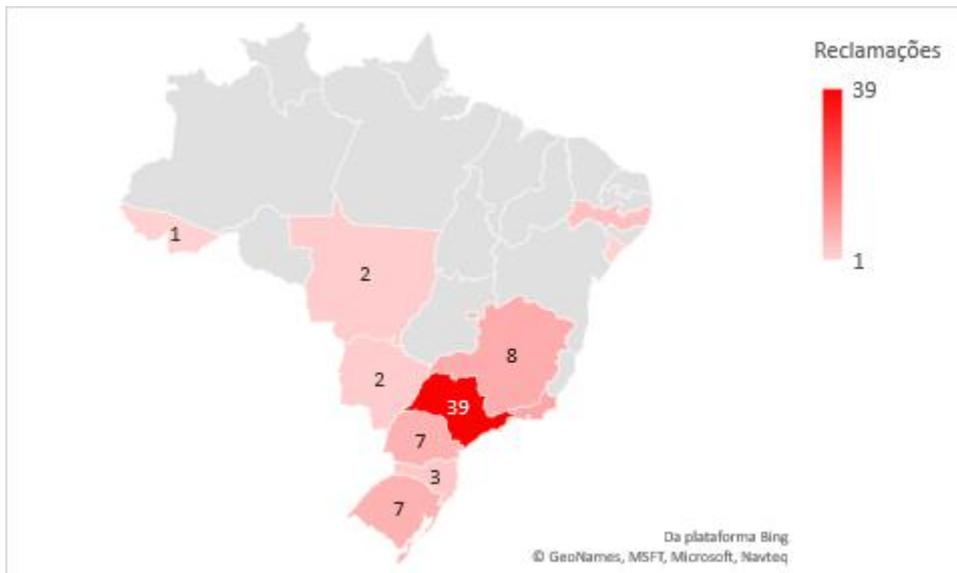
Cuidados com o projeto e montagem não implicam, necessariamente, mais custos. Entretanto, dependendo da expertise da empresa, esta deverá realizar treinamento dos colaboradores ou contratar serviços de consultoria, o que significa aumento de custos.

#### 2.4 EXTENSÃO OU MAGNITUDE DO PROBLEMA

De acordo com o Guia de AIR da Casa Civil, a extensão e a magnitude do problema estão relacionadas à abrangência da sua ocorrência (localmente, regionalmente, nacionalmente), com que frequência e qual a extensão dos grupos afetados.

Quanto à abrangência, a Figura 5 mostra o número de reclamações do Reclame Aqui por Unidade da Federação (UF). São Paulo lidera com 44,8% das reclamações, seguido por Rio de Janeiro (10,3%), Minas Gerais (9,2%), Paraná (8,0%) e Rio Grande do Sul (8,0%). Como há uma correlação aparente entre o número de reclamações e o tamanho da população, os dados não sugerem uma concentração dos problemas num determinado local do país.

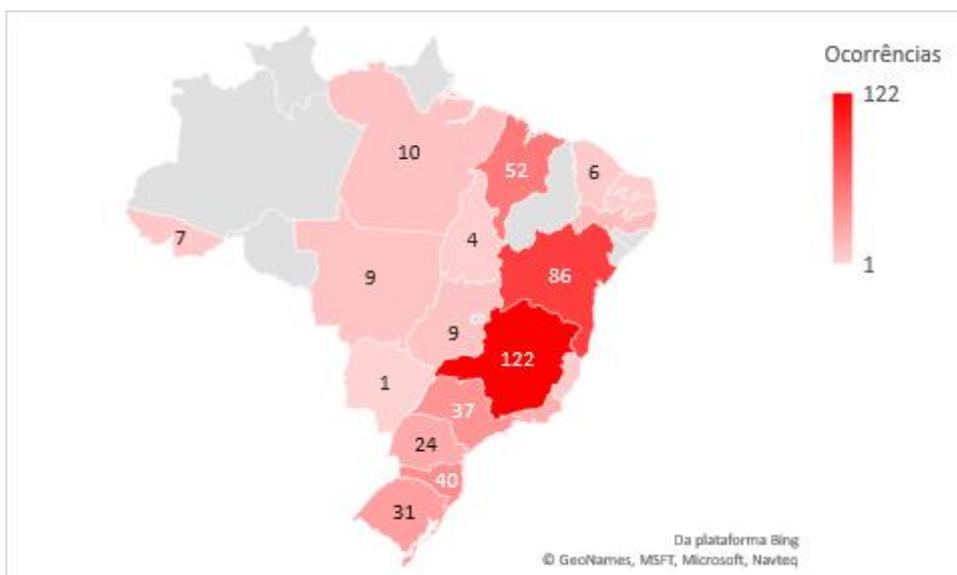
Figura 5 – Reclamações por UF entre 2016 e 2018



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Reclame Aqui.

De fato, os dados mostram que há reclamações em praticamente todos os estados do país. A dispersão do problema é confirmada na Figura 6 abaixo, que mostra o número de ocorrências no programa “De Olho na Qualidade” da CAIXA. Diferentemente dos dados do Reclame Aqui, o Estado com maior ocorrência foi o de Minas Gerais (25%), seguido de Bahia (17,6%), Maranhão (10,7%) e Santa Catarina (8,2%). Os demais Estados respondem por 38,5% dos casos.

Figura 6 – Número de ocorrências por UF do programa De Olho na Qualidade



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CAIXA.

Se, por um lado, os dados demonstram que a abrangência do problema é nacional, a diferença nas frequências regionais sugere que não é possível, a partir desses dados, fazer inferência sobre qual região ou Estado do país é mais afetado. Os dados da CAIXA são provenientes de reclamações feitas via telefone por mutuários de construtoras contratadas para execução de obras do programa Minha Casa, Minha Vida; já os dados do Reclame Aqui são relatos inseridos no *site*.

Na seção 2.1 mostramos também que há reclamações em praticamente todas as tipologias, tipos de materiais e processos produtivos (padronizado ou não padronizado). Na análise das reclamações no Reclame Aqui evidenciamos que, das 87 reclamações, 61 (70,1%) eram relativas a janelas e 26 (29,9%) a portas. Em relação ao material, há maior predominância das esquadrias de alumínio (49; 56,3%) seguido de PVC (24; 27,6%), madeira (11; 12,6%) e aço (3; 3,4%). Para as que foram possíveis identificar o processo produtivo, 62,5% eram padronizadas e 37,5% não padronizadas.

A análise da frequência do problema, comparando-a ao número de ocorrências possíveis para toda a população, é prejudicada pela ausência de dados de monitoramento extensivo dos acidentes ocorridos com o produto para toda a população. Segundo os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), em 2016 o Brasil contava com 69,2 milhões de domicílios. Além disso, soma-se o número de edificações comerciais, industriais, setor público, etc. Para estimar a probabilidade de acidente a partir dos dados de reclamações de esquadrias, seria necessária uma base de dados nacional específica sobre os acidentes em edificações. Os dados de reclamações apresentados demonstram a existência do problema, mas não possibilitam estimar a sua magnitude de maneira mais precisa.

Para se ter uma primeira ideia do nível de risco associado às esquadrias, realizamos uma análise de risco utilizando a metodologia da *Rapid Exchange of Information System (RAPEX)* para o risco de queda das crianças da janela do tipo Maxim-Ar. O Quadro 4 fornece a descrição do cenário de risco. No sistema *RAPEX*, acidente e lesão ocorrem a partir da falha do produto (limite de abertura quando projetada para o exterior) e o acesso da criança à janela, ocasionando o acidente (queda da criança) e morte.

**Quadro 4 – Cenário de risco do acidente envolvendo a queda de criança da janela Maxim-Ar**

Evento	Descrição
Falha	A janela Maxim-Ar não contém a trava de segurança.
Falha ocorre numa população exposta	A população exposta compreende crianças de 5 a 9 anos, residentes em edificações com altura superior a 6 pavimentos e que tenham pelo menos uma janela Maxim-Ar.
Acidente	A criança sobe até a janela sem a trava de segurança e se joga ou escorrega.
Lesão/morte	A criança morre em função da queda.

Fonte: Elaboração própria.

O risco ocorre com a população exposta, composta, por hipótese, por crianças de 5 a 9 anos residentes em apartamentos localizados em altura superior a seis pavimentos. A Tabela 7 apresenta os dados da estimativa da população exposta. A estimativa depende da proporção de apartamentos com crianças entre 5 e 9 anos em relação ao total, da proporção de apartamentos situados em altura superior a seis pavimentos e proporção desses apartamentos com janelas Maxim-Ar.

**Tabela 7 – Probabilidades da população exposta**

Probabilidade	%	Fonte de dados
Proporção de imóveis do tipo apartamento com crianças de 5 a 9 anos de idade em comparação com o número de residência	1,84%	PNAD/IBGE (2015)
Proporção de apartamento situado em altura superior a 6 pavimentos	72,53%	CB3E (2015)
Proporção de apartamento com janelas projetantes para o exterior	8,00%	ABRAEsP e ABIE

Fonte: Elaboração própria.

A probabilidade estimada de haver uma residência com população exposta (ou seja, uma criança residindo em apartamento elevado com Maxim-Ar) é de 0,11%, ou seja, a cada 1.000 residências, têm-se pelo menos uma criança em situação de risco. Para a análise de risco, os demais dados necessários são as probabilidades de que a criança exposta irá sofrer a queda da janela, de que o Maxim-Ar não tenha a abertura limitada a 25 cm (conforme a norma) e de que no impacto a criança irá sofrer uma lesão grave (morte).

De acordo com a ABRAEsP e a ABIE, todas as janelas Maxim-Ar no mercado estão em desacordo com a norma, embora essa informação tenha que ser relativizada pelo fato de o

atendimento à norma técnica não ser compulsório. A probabilidade de queda depende de se a criança irá escalar a janela e se atirar ou escorregar para fora da edificação, o que ocorreria na ausência da supervisão dos pais ou responsáveis. Sobre isso não temos dados para estimar a probabilidade. Em relação à probabilidade de morte com a queda, entendemos que, não obstante a ausência de dados a respeito, é razoável considerar em 100% a probabilidade condicional de morte uma vez que estamos considerando queda de uma apartamento situado em andar superior a seis pavimentos.

Pela análise de risco da *RAPEX*, para o nível mais elevado de gravidade de lesão, qualquer probabilidade superior a 0,01% (1/10.000) tem como resultado uma classificação de nível de risco **Grave**<sup>7</sup>, para probabilidade entre 0,01% (1/10.000) e 0,001% (1/100.000) o nível de risco resultante seria **Elevado**, entre 0,001% (1/100.000) e 0,0001% (1/1.000.000) seria classificado como **Médio** e para probabilidade superior a essa o nível de risco seria considerado **Baixo**.

Na ausência de dados, uma forma de avaliar o nível de risco associado à falha de um produto é perguntar qual seria a probabilidade de uma etapa de cenário de risco necessária para o nível de risco ser classificado em determinado nível. Considerando apenas a probabilidade de a criança escalar a janela e se jogar para fora da edificação como desconhecida, o limiar dessa probabilidade para os quatro níveis de risco seriam, respectivamente, 9,38%, 0,94% e 0,09%. Ou seja, para que o nível de risco seja classificado como grave pela metodologia do *RAPEX* essa probabilidade deveria ser superior a 9,38% ou o equivalente a 1 em cada 10 crianças na faixa etária de risco com esse comportamento. Entre 9,38% e 0,94% seria considerado como elevado, entre 0,94% e 0,09% como médio e probabilidade inferior a 0,09% como baixo.

Não é razoável supor que a probabilidade desse comportamento seja tão elevada como 1 em cada 10 crianças, uma vez que teríamos, com isso, um registro muito maior de mortes com esse tipo de acidente. Considerando a população de crianças com idade entre 5

---

<sup>7</sup> A *RAPEX* classifica os níveis de risco em quatro níveis: Grave, Elevado, Médio e Baixo. São notificados os produtos classificados com o nível de risco mais elevado. O nível de risco é resultado da combinação entre a probabilidade e a gravidade e de um determinado cenário de risco por meio de uma matriz de correlação. Portanto, para uma determinada gravidade de um cenário de risco, o nível de risco é ampliado com o aumento da probabilidade, com fizemos na análise acima. Para mais detalhes, ver Guia de Orientação do *RAPEX*, disponível em [https://ec.europa.eu/consumers/consumer-safety/rag/assets/help/rapex\\_guid\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/consumers/consumer-safety/rag/assets/help/rapex_guid_pt.pdf).

e 9 anos em 2015 (de aproximadamente 14,2 milhões, segundo os dados da PNAD/IBGE) e a probabilidade mínima para o nível de risco grave (1/10.000) teríamos registro de 1.462 mortes com esse tipo de acidente no período de tempo analisado (10 anos). Supor este número de mortes é pouco razoável pelo que se tem de registro de morte com esse tipo de acidente. Por outro lado, essa análise demonstra a limitação da metodologia da *RAPEX*, haja vista que requer a ocorrência de um número elevado de mortes para que o cenário de risco seja classificado como Grave. As incertezas associadas a essas e outras estimativas serão tratadas em tópico específico na análise de impacto.

## 2.5 CONTEXTO DE INSERÇÃO DO PROBLEMA E EVOLUÇÃO ESPERADA

A análise do contexto e evolução do problema será feita no mesmo tópico em razão da sua correlação. Em estudos quantitativos, a evolução esperada do problema é realizada por meio da análise de tendência a partir de uma série histórica; entretanto, em razão da limitação dos dados disponíveis, essa estimativa será feita a partir de uma análise qualitativa em função do contexto em que se encontra o setor de esquadrias.

A questão fundamental a ser respondida nesse tópico é se há expectativa de que o problema seja resolvido sem a adoção de alguma medida regulatória por parte do Inmetro. A baixa efetividade de duas ações adotadas pelo setor leva-nos a crer que o problema persistirá sem a ação do Inmetro. As duas ações são os Programas Setoriais da Qualidade (PSQ) ligados ao Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) e ações judiciais conduzidas pelas associações contra as empresas com esquadrias não conformes.

Há atualmente três PSQ em vigor relacionados às esquadrias, separados por tipo de material: aço, alumínio e PVC. O programa para esquadrias de aço teve início em 1998 com a adesão de 14 empresas fabricantes de caixilhos de aço, segundo o relatório de acompanhamento do programa (PSQ EA, 2017). De acordo com o relatório, em 2005 e 2012 ocorreram revisões do programa, ambas com objetivo de ampliar o número de empresas participantes. O programa de alumínio teve início em 2001, passando por uma ampla revisão em 2005. O programa foi suspenso em 2014 e retomado em 2017. O programa de PVC foi implementado em 2014.

Há dois pontos relacionados aos PSQ que os tornam insuficientes para resolução do problema, pelo menos nas condições que se mostram hoje. O primeiro diz respeito ao escopo dos programas cobrir somente uma parte das tipologias existentes no mercado. O PSQ de Esquadrias de Alumínio contempla as janelas de correr de duas folhas de vidro e com três folhas com veneziana, o PSQ de Esquadrias de Aço abarca as janelas de correr e o PSQ de Esquadrias de PVC cobre janelas de correr de duas folhas de vidro. Não há PSQ para esquadrias de madeira. Portanto, o escopo do programa não cobre justamente os dois problemas mais graves identificados, quais sejam, a ausência de limite de abertura da janela Maxim-ar e o uso de vidro comum em portas.

O outro ponto é a baixa representatividade do número de empresas participantes do programa em relação ao mercado. Atualmente, o PSQ de esquadrias de aço conta com 18 participantes com um índice de conformidade de 33% em relação a todo o mercado, segundo o último relatório disponível no site do PBQP-H<sup>8</sup>. O PSQ de Esquadrias de PVC conta com a participação de cinco empresas e o relatório não apresenta o índice de conformidade. O PSQ de Esquadrias de Alumínio não disponibilizou, até o fechamento deste relatório, o índice de conformidade no *site* do PBQP-H.

Segundo a ABRAEsp e a ABIE, estima-se que existam no Brasil em torno de aproximadamente 250 empresas fabricantes de esquadrias padronizadas em aço e em alumínio, representando um volume anual em torno de 6.360.660 unidades de portas e janelas. Às esquadrias padronizadas somam-se as esquadrias não padronizadas, entre estas as fabricadas por pequenos serralheiros. De acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), em 2016 havia no país 11.567 fabricantes de esquadrias (Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 1622-6/02 e 2512-8/00).

De acordo com os demandantes, um fator que agravou a baixa representatividade dos PSQ de esquadrias foi a suspensão, ocorrida em 2014, do PSQ de esquadrias de alumínio. Na seção 2.1.1, mostramos que a partir da suspensão se verificou uma queda do número de participantes no PSQ de esquadrias de aço.

---

<sup>8</sup>[http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos\\_simac\\_psgs.php](http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_simac_psgs.php).

Quanto às ações judiciais, destaca-se que as associações representativas do setor de esquadrias têm adotado ações junto ao poder judiciário para combater a não conformidade no setor. Segundo os dados fornecidos pela ABRAEsP, desde 2014 foram feitas, junto ao Ministério Público, 14 denúncias de fabricantes não conformes e duas de lojas de revenda. As denúncias são oferecidas após duas coletas feitas no mercado, com intervalo médio de 60 dias entre elas. A cada constatação de não conformidade as empresas são previamente notificadas desses resultados e alertadas da ilegalidade praticada.

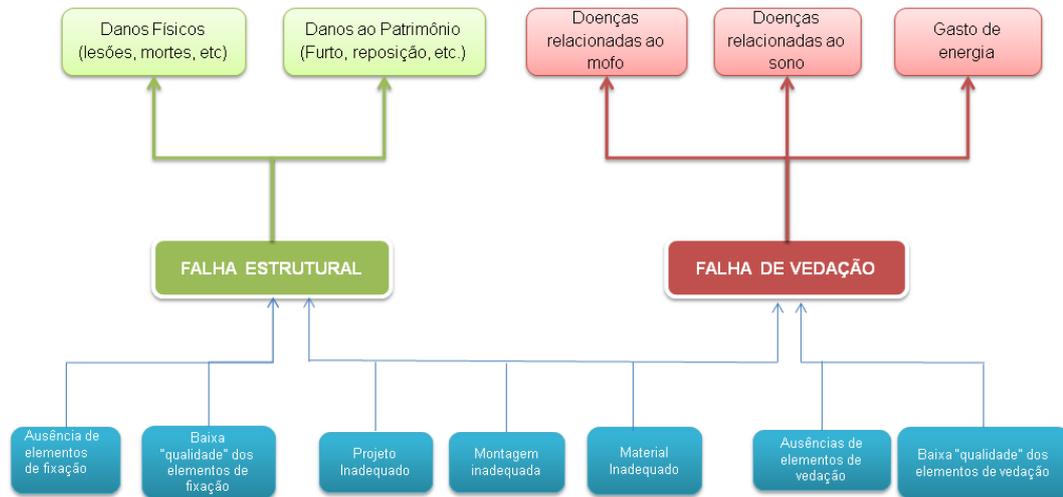
Segundo a associação, das 14 denúncias efetuadas em face dos fabricantes, somente duas podem ser avaliadas como satisfatórias, restando 12 inconclusivas até a data de 22 de fevereiro de 2018. Ressalta ainda que boa parte dos promotores cita em suas decisões que a não participação do Inmetro no processo de avaliação das esquadrias é motivo suficiente para que não se leve adiante a solicitação.

## 2.6 CONCLUSÃO DA DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Os dados levantados e analisados neste capítulo mostram que de fato há um problema que possa requerer alguma medida regulatória por parte do Inmetro. Há registros de não conformidade à norma técnica de esquadrias (ABNT NBR 10821-2:2017), relacionados à segurança e saúde dos usuários, bem como de práticas enganosas de comércio que podem trazer prejuízos econômicos aos usuários. Há também registros de reclamações de usuários e matérias na mídia relacionada a esses mesmos problemas.

Os problemas regulatórios com esquadrias, bem como suas causas e consequências, estão sintetizados na árvore de problema da Figura 7, relativos ao processo de fabricação. Os problemas foram divididos em dois grupos de análise: falhas estruturais e falhas de vedação. Falhas estruturais compreendem situações em que há rompimento do quadro, das folhas ou dos vidros devido à força ou impacto intencional ou não intencional, e que podem ocasionar lesões ou mortes aos usuários, além do prejuízo econômico. As falhas de vedação ocorrem quando as esquadrias não apresentam o desempenho necessário de permeabilidade do ar, estanqueidade à água e redução de ruído.

Figura 7 – Árvore de problemas com origem na fabricação



Fonte: Elaboração Própria

Em relação às falhas estruturais, os dados de ensaio mostraram não conformidades (reprovações) mais elevadas nos requisitos de resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado (89%), resistência à flexão (83%), corrosão (59%) e impacto de corpo mole (35%) em relação ao total de amostras ensaiadas, conforme apresentado na Tabela 1 deste estudo. Quanto às reclamações relacionadas a esse tipo de falha, identificamos o mau funcionamento (23% ou 30%), deformação (19% ou 24%), ausência de ou defeito em acessório (14% e 19%); desprendimento da folha (4% a 13%) entre outros. Além das reclamações, temos o registro de mortes e lesões causadas pelos estilhaços gerados por portas de vidros sem vidros de segurança, desprendimento da folha e queda de crianças de janelas Maxim-ar com limite de abertura superior a 25 cm.

Em relação às falhas de vedação, os ensaios em laboratórios encontraram um índice de não conformidade de 67% em relação ao requisito de estanqueidade à água. As reclamações sobre infiltrações em esquadrias respondem a 10% das reclamações do Reclame Aqui e 36% das reclamações da CAIXA. Em relação ao ruído, os dados disponíveis são insuficientes para afirmar que há um problema.

Esses dados mostram que há de fato um problema regulatório, entretanto a análise mais detalhada sobre as causas e magnitude de cada um dos problemas foi prejudicada pela ausência ou abrangência dos dados. Os dados indicam que o problema é disseminado por todas as regiões do país e todos os tipos de materiais (aço, alumínio, PVC e madeira),

---

tipologias (portas, janelas e suas variações) e processos produtivos (padronizados e não padronizados), mas a inferência sobre a frequência de cada um desses casos é prejudicada.

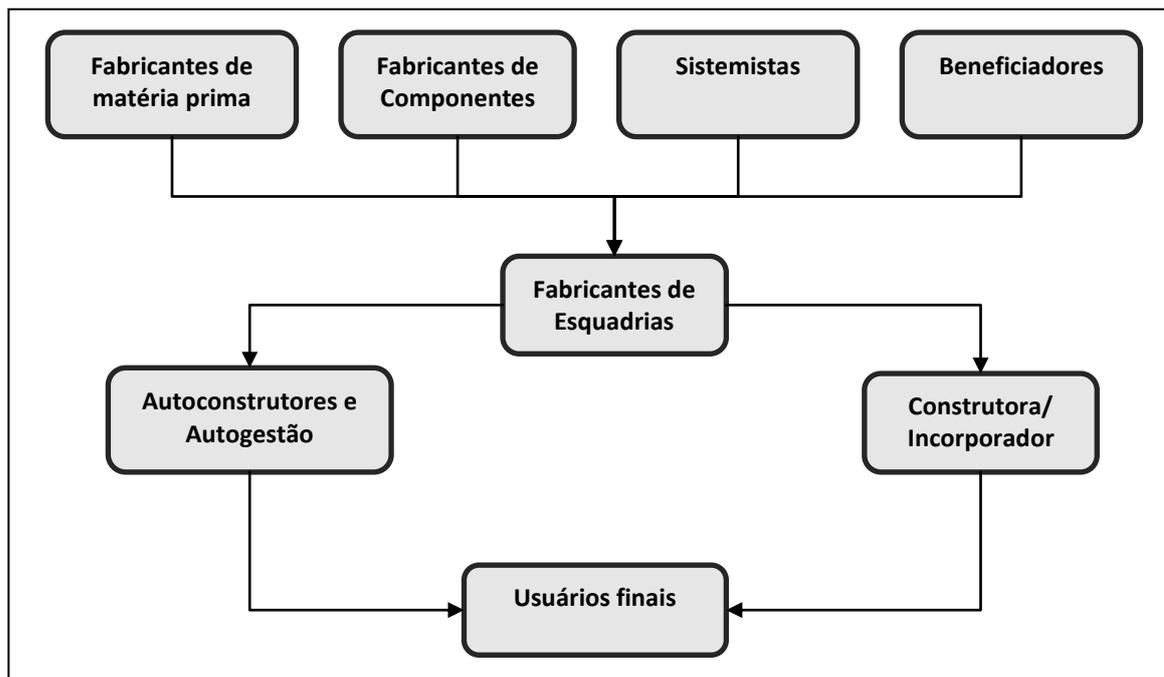
Outra questão é se os problemas identificados têm origem na fabricação, instalação, operação ou manutenção das esquadrias. Novamente, os dados disponíveis não permitem inferência conclusiva a respeito, embora numa análise preliminar se tenha constatado que em grande parte o problema tem origem em falhas na fabricação. Há problemas que são evidentemente relacionados com a fabricação, como o surgimento de bolores e corrosão das esquadrias que poderiam ser evitados com um tratamento de superfície mais adequado.

Os três problemas mais críticos envolvendo as esquadrias é certamente o limite de abertura das janelas projetante-deslizantes (Maxim-ar), o desprendimento da folha e a presença de vidros comuns em portas de vidro. Para os três casos há registros de mortes que poderiam ser evitados se as esquadrias atendessem aos requisitos da norma. Foram registradas uma morte por queda da criança de um edifício através da janela Maxim-ar, duas mortes pela queda da folha da esquadria sobre uma pessoa e seis casos de morte por hemorragia causada pelo corte em estilhaço gerado por porta sem vidro de segurança.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES OU GRUPOS AFETADOS PELO PROBLEMA

A Figura 8 descreve os principais atores afetados direta ou indiretamente pelo problema. Os fabricantes de matéria-prima compreendem tanto as extrusoras de perfis de alumínio quanto os fabricantes de chapas de aços que serão perfiladas no processo de fabricação das esquadrias. Os fabricantes de componentes compreendem os fabricantes dos demais elementos constitutivos do produto, como elementos de fixação, guarnições, roldanas, fechos e escovas. Os sistemistas são os desenvolvedores de sistemas de esquadrias, que podem ser terceiros, os fabricantes de perfis ou os próprios fabricantes das esquadrias. Os beneficiadores são empresas que realizam a pintura e/ou anodização de perfis, que podem ser tanto os fabricantes de perfis quanto terceiros.

Figura 8 – Cadeia produtiva de esquadrias



Fonte: Elaboração própria.

Os fabricantes de esquadrias são evidentemente o elo mais diretamente afetado por uma eventual regulamentação do produto. São responsáveis pela fabricação do produto, e em alguns casos incorporam o beneficiamento e até a extrusão dos perfis. As esquadrias podem ser adquiridas pelos autoconstrutores através de lojas de revenda ou por encomenda, bem como por construtoras para projetos imobiliários, comerciais, industriais, etc., que também podem adquirir o produto por diversas vias.

Por fim, temos os usuários finais que compreendem, para a finalidade deste estudo, os próprios proprietários das edificações assim como as demais pessoas expostas direta ou indiretamente ao produto. A definição de usuários finais foi alargada para compreender, por exemplo, pessoas expostas ao risco de queda da esquadria para fora da edificação, uma vez que também são afetadas pelo problema. Por sua via, os proprietários são os que, via de regra, arcam com os prejuízos ocasionados pelas falhas das esquadrias, quando há a necessidade de reparação ou reposição do produto. Já as pessoas expostas ao produto suportam os riscos de lesões, mortes ou problemas de saúde.

Os dados coletados permitem quantificar apenas alguns desses grupos, o que será realizado no capítulo de análise de impacto. Os impactados mais diretamente pelo problema são, evidentemente, os usuários finais, pelos prejuízos econômicos e riscos de lesões, mortes e problemas respiratórios, como evidenciamos na definição do problema.

#### 4. IDENTIFICAÇÃO DA BASE LEGAL QUE AMPARA A ATUAÇÃO DO INMETRO

O arcabouço legal do Inmetro é regido pela Lei nº 5.966 de 11 de dezembro de 1973, Lei nº 9.933 de 20 de dezembro de 1999 e Lei nº 12.545 de 14 de dezembro de 2011. A Lei nº 5.966/1973 instituiu o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro) e criou o Inmetro; a Lei nº 9.933/1999 dispõe sobre as competências do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) e do Inmetro, institui a Taxa de Serviços Metrológicos; e a Lei nº 12.545/2011 derroga parcialmente as anteriores, estabelecendo novas competências para o Inmetro, entre outras providências.

De acordo com Art. 3º da Lei nº 9.933/1999, derogado pelo Art. 12 da Lei nº 12.545/2011, o Inmetro é competente para (entre outras atribuições):

“IV - exercer poder de polícia administrativa, expedindo regulamentos técnicos nas áreas de avaliação da conformidade de produtos, insumos e serviços, desde que não constituam objeto da competência de outros órgãos ou entidades da administração pública federal, abrangendo os seguintes aspectos:

- a) segurança;
- b) proteção da vida e da saúde humana, animal e vegetal;
- c) proteção do meio ambiente; e
- d) prevenção de práticas enganosas de comércio;(...)”

Portanto, são objetos de competência regulatória do Inmetro produtos, insumos ou serviços que não sejam de competência de outros regulamentadores na esfera federal (competência residual), observados os aspectos contidos no inciso IV do Art. 3º da Lei nº 9.933/1999 com redação dada pelo Art. 12 da Lei nº 12.545/2011. Além disso, obviamente, a regulamentação não pode invadir a competência legal exclusiva dos Estados e municípios. Desta forma, a análise legal consiste em analisar se o problema/objeto em questão atende a todos esses critérios.

De acordo com a Nota Técnica Dconf/Diape/001/2015, produtos e serviços na área de construção civil integram a área de competência legal do Inmetro, uma vez que não são de competência de outras entidades regulatórias na esfera federal. Resta, portanto, a análise sobre a existência de problemas relacionados à saúde, à segurança e a práticas enganosas de comércio com as esquadrias, conforme inciso IV, do Art. 3º da Lei nº

9.933/1999, o que foi evidenciado e descrito na seção de identificação de problema desse estudo. Desta forma, conclui-se que o Inmetro possui competência legal para regulamentar as esquadrias no que se refere a aspectos de segurança, saúde e práticas enganosas de comércio.

De fato, o Inmetro já regulamenta alguns produtos e materiais de construção civil, descritos no Quadro 5, como barras e fios de aço destinados a armadura para estrutura de concreto armado, blocos de concreto, cabos de aço, disjuntores, dispositivos elétricos de baixa tensão, fios e cabos elétricos e telha cerâmicas e de concreto.

#### Quadro 5 – Regulamentos de Inmetro para matérias e produtos da construção civil

<b>Objeto</b>	<b>Portaria</b>
<b>Barras e fios de aço destinados a armadura para estrutura de concreto armado</b>	Portaria nº 73 de 17/03/2010
<b>Bloco de concreto para alvenaria</b>	Portaria nº 220 de 29/04/2013
<b>Cabos de aço de uso geral</b>	Portaria nº 181 de 11/04/2013
<b>Disjuntores</b>	Portaria nº 348 de 13/09/2007
<b>Dispositivos elétricos de baixa tensão</b>	Portaria nº 335 de 29/08/2011
<b>Fios, cabos e cordões flexíveis elétricos</b>	Portaria nº 640 de 30/11/2012
<b>Telha cerâmica e telha de concreto</b>	Portaria nº 5 de 08/01/2013

Fonte: Inmetro<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/rtepac/compulsorios.asp>

## 5. IDENTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS QUE SE PRETENDE ALCANÇAR

De acordo com o Guia de AIR da Casa Civil, os objetivos estabelecidos no estudo devem estar alinhados às políticas públicas definidas para o setor e ao planejamento estratégico do regulador, assim como estarem relacionados ao problema regulatório em questão. Como não há no momento política pública específica para o setor de esquadrias vinculada à atuação do Inmetro, ou planejamento estratégico do Inmetro em vigor, os objetivos foram definidos nesse estudo a partir da definição do problema e da delimitação da competência legal do Instituto. O inciso IV do Art. 3º da Lei nº 9.933/1999, derogado pela Lei nº 12.545, de 2011, delimita o escopo dos regulamentos técnicos do Inmetro para aspectos de segurança; proteção da vida e da saúde humana, animal e vegetal; proteção do meio ambiente e prevenção de práticas enganosas de comércio; ou seja, não é possível estabelecer objetivos para a ação regulatória que escape a esses aspectos.

Conforme preconiza o Guia de AIR, devem-se distinguir os objetivos fundamentais, vinculados aos resultados finais que se pretende alcançar com a medida regulatória (redução de lesões, mortes e problemas respiratórios, assim como o prejuízo econômico), dos objetivos meios, ou objetivos intermediários, através dos quais se pretende alcançar os objetivos fundamentais. O Quadro 6 apresenta os objetivos estabelecidos no estudo.

**Quadro 6 – Lista de Objetivos Fundamentais e Meios para Esquadrias**

<b>Objetivos Fundamentais</b>	<b>Objetivos Meios</b>
<b>Reduzir risco de lesão/morte</b>	Reduzir falhas das esquadrias nas operações de manuseio Reduzir falhas das esquadrias nas operações de uso forçado intencionais ou não intencionais Reduzir falhas de uso ou aplicação inadequada das esquadrias Reduzir falhas das esquadrias em função de intempéries Reduzir falha estrutural em função da degradação acelerada da esquadria (corrosão)
<b>Reduzir risco à saúde</b>	Reduzir falhas de vedação Reduzir falhas de uso ou aplicação inadequada das esquadrias Reduzir falha estrutural em função da degradação acelerada da esquadria
<b>Reduzir prejuízo econômico</b>	Reduzir a assimetria de informação sobre os aspectos relevantes do produto para o consumidor

Fonte: Elaboração própria.

Os objetivos fundamentais estão ligados ao risco de lesões, mortes ou problemas respiratórios dos usuários finais de esquadrias bem como os prejuízos econômicos (prática

enganosa de comércio) decorrentes dos gastos com reparação ou reposição de esquadrias. Os objetivos meios se referem aos riscos de falhas no produto necessárias para o alcance desses objetivos. Buscar-se-á com a ação regulatória que os fabricantes desses produtos modifiquem as características técnicas de seus produtos para minimizar os riscos de falhas e, conseqüente, dos riscos aos usuários finais.

O alcance dos objetivos meios está ligado às modificações nas esquadrias pelos fabricantes do produto para atender aos requisitos da norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017. Há, portanto, a expectativa de que o atendimento a esses requisitos irá ocasionar a redução dessas falhas e, por conseguinte, o atingimento dos objetivos fundamentais. A correlação entre os elos da cadeia de causa-efeito do regulamento até o resultado final será mais bem discutida na análise de impacto.

## 6. DESCRIÇÃO DAS POSSÍVEIS ALTERNATIVAS DE AÇÃO

O Guia de AIR da Casa Civil orienta que a definição das alternativas deve, inicialmente, ter um olhar amplo, de forma a considerar, tanto quanto possível, abordagens inovadoras (“*out of the box*”) para o enfrentamento do problema. O Guia orienta ainda que, para evitar desvios desnecessários, as alternativas devem ser proporcionais e razoáveis frente ao problema regulatório, isto é, que não resultem em uma intervenção que ultrapasse o necessário para atingir os objetivos desejados e que sejam capazes de atuar sobre as causas do problema satisfatoriamente, de modo a promover mudanças nas condições ou comportamentos dos agentes ao encontro dos objetivos pretendidos.

A alternativa “não ação” é obrigatória em todas as AIR e constitui a linha de base da avaliação das demais alternativas. O Guia recomenda também, sempre que possível, considerar alternativas não normativas, ou seja, opções de intervenção que busquem resolver problemas regulatórios utilizando mecanismos de incentivo e que não envolva a edição pelo Estado de ato normativo do tipo “comando e controle”.

O Quadro 7 resume as alternativas consideradas neste estudo, que serão detalhadas no subitem 6.1. Não foram consideradas alternativas “não normativas”, tendo em vista a baixa efetividade das medidas de cunho voluntário já adotadas no setor, conforme discutido em capítulo anterior e no tópico relativo às alternativas descartadas dessa seção. A baixa efetividade dessas ações sugere a baixa disposição a cooperar dos agentes econômicos, no que diz respeito ao atendimento aos requisitos da norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017.

### Quadro 7 – Resumo das alternativas regulatórias consideradas

---

**a) Não Ação**

---

**b) Regulamentação Técnica**

---

**c.1) Regulamentação Técnica + Declaração da Conformidade do Fornecedor**

---

**c.2) Regulamentação Técnica + Certificação Modelo 4**

---

**c.3) Regulamentação Técnica + Certificação Modelo 5**

---

Fonte: Elaboração própria.

As alternativas consideradas no estudo têm implicações diversas para às ações de fiscalização, uma vez que requerem maior ou menor necessidade de controle pós-mercado do que outras, muito em função da ausência ou não do controle pré-mercado. Além disso, implicam a indisposição para o Inmetro de determinadas ações de controle, o que terá

efeitos sobre a implementação da medida, vale de dizer, da capacidade de *enforcement* do Inmetro, conforme trataremos na seção 6.2.

Este capítulo é dividido em três partes além dessa breve introdução e da conclusão. A primeira apresenta as alternativas consideradas, resumidas no Quadro 7, na segunda tratamos das ações de fiscalização e, por fim, apresentamos as alternativas descartadas no estudo e a justificativa para tanto.

## 6.1 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

### 6.1.1 NÃO AÇÃO

A opção “Não Ação” é a linha de base da análise de impacto e obrigatória para todos os estudos de AIR. Não Ação significa a não adoção pelo Inmetro de nenhuma medida regulatória, o que não exclui as ações já realizadas pelo setor. De fato, o cenário base é composto pelos Programas Setoriais da Qualidade já existentes (para esquadrias de aço, alumínio e PVC), certificação voluntária com base na ABNT NBR 10821-2:2017 e ações junto ao Ministério Público e poder judiciário.

Como analisamos anteriormente, essas ações não têm se mostrado suficientes para a resolução do problema. Para o cenário base, consideramos que essas medidas não ampliarão a sua efetividade por si só, ou seja, sem o reforço de alguma medida regulatória do Inmetro. O histórico relatado na seção de identificação do problema sugere que esse seja o cenário mais provável, pelo menos no curto prazo, embora obviamente no longo prazo esse cenário possa se reverter.

### 6.1.2 REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA

Esta opção consiste no estabelecimento de um Regulamento Técnico com base nos requisitos da norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017, que especifica requisitos de desempenho para as esquadrias utilizadas em edificações, independentemente do tipo de material. Desconsideramos a parte 4 da norma, que trata dos requisitos de desempenho acústico e térmico, uma vez que na identificação do problema não foram encontradas evidências sobre problemas em relação a esses aspectos. Reconhecemos que a ausência de informação a respeito não implica que o problema não exista e recomendamos o aprofundamento da investigação desse aspecto no futuro.

Neste estudo, por simplificação, serão considerados todos os requisitos da norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017. Caso o tema siga para desenvolvimento de um Regulamento, a análise pormenorizada dos requisitos da norma deve ser feita com o objetivo de avaliar a correlação de cada um dos requisitos aos problemas identificados com as esquadrias. Portanto, o impacto das alternativas, estimado neste estudo, pode ser maior do que o real, caso posteriormente alguns requisitos sejam descartados.

Além da possibilidade de um regulamento técnico conter um número menor de requisitos do que a norma técnica, há a possibilidade de a implementação dos requisitos ocorrerem em prazos de vigência distintos, sendo aqueles mais graves implementados em prazo menor e os menos graves em prazos maiores. Embora isso tenha repercussão sobre o impacto das alternativas, consideramos, por simplificação, um único prazo de entrada em vigor para todos os requisitos do regulamento técnico na análise de impacto.

Há também a possibilidade de serem exigidos requisitos de processo e de Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) para as empresas fabricantes, sem a necessidade de atestação da conformidade prévia. Entretanto, por simplificação, consideramos esses requisitos apenas para as alternativas que incluem a avaliação da conformidade.

Para compensar a ausência da avaliação da conformidade compulsória e do registro de objetos (que será mais bem explicado adiante) nessa alternativa, duas atividades foram incluídas: o monitoramento de mercado e a fiscalização técnica. O monitoramento de mercado tem como objetivo mapear os agentes regulados, a produção e a distribuição de produtos para auxiliar no planejamento e execução das ações de controle no mercado, e tem a função de compensar a ausência do registro, que é um mecanismo que auxilia as atividades de mapeamento do setor e planejamento das ações de vigilância de mercado. A fiscalização técnica é a modalidade de fiscalização que abrange a realização de ensaios *in loco*, inspeção técnica ou análise laboratorial com o objetivo de identificar o cumprimento de requisitos compulsórios intrínsecos aos objetos regulamentados pelo Inmetro (INMETRO, 2015). Para isso, podem ser realizados os mesmos ensaios previstos no processo de avaliação da conformidade, com a diferença de que a identificação das não conformidades pode gerar penalidades para os agentes fiscalizados.

Como estamos considerando o cumprimento integral da norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017 na análise, a realização de ensaios laboratoriais na fiscalização técnica é imprescindível. Nesse caso, os ensaios devem ser realizados por laboratórios de terceiros contratados, uma vez que o Inmetro não dispõe de infraestrutura laboratorial própria para sua realização.

### *6.1.3 REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA ASSOCIADA A UM MECANISMO COMPULSÓRIO DE ATESTAÇÃO DA CONFORMIDADE*

Essa alternativa consiste em associar ao Regulamento a exigência de uma atestação da conformidade do produto realizada pelo fornecedor ou por terceira parte. O mecanismo de atestação da conformidade pode ser Certificação, Declaração da Conformidade do Fornecedor (DF), Inspeção ou Ensaio. Especificamente a certificação pode ser executada através de sete modelos de certificação distintos (1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6) que apresentam diferenças, entre outras coisas, nos locais onde o produto é coletado (na fábrica, no mercado ou em ambos) e na exigência ou não de avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) do fabricante.

De acordo com a Portaria Inmetro nº 248, de 25 de maio de 2015, inspeção é o exame de um projeto de produto, processo ou instalação e determinação de sua conformidade com requisitos específicos ou, com base no julgamento profissional, com requisitos gerais. O ensaio é a “determinação de uma ou mais características de um objeto submetido à avaliação da conformidade, de acordo com um procedimento” (INMETRO, 2015, p.10). A DF é o procedimento pelo qual um fornecedor garante, por escrito, que um produto está em conformidade com os requisitos especificados e a certificação é a atestação (relativa a produtos, processos, sistemas ou pessoas) realizada por terceira parte.

A adoção da avaliação da conformidade compulsória implica a adoção da atividade de registro, conforme inciso VII, Art. 3º da Lei nº 12.545/2011. Segundo esta Lei, a atividade de registro só poderá ser instituída pelo Inmetro se a avaliação da conformidade compulsória for instituída. A atividade de registro no Inmetro é regulamentada pela Portaria Inmetro nº 512, de 07 de novembro de 2016.

A DF e a certificação de produtos são regidas no Inmetro, respectivamente, pelas Portarias 649 de 12 de dezembro de 2012 (Requisitos Gerais para Declaração da

---

Conformidade do Fornecedor de Produtos – RGDF-Produtos) e nº 118 de 06 de março de 2015 (Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP).

Atualmente o Inmetro possui 197 medidas regulatórias publicadas, sendo 157 (80%) medidas compulsórias e 40 (20%) voluntárias. Entre as medidas compulsórias, 145 (92%) são Programas de Avaliação da Conformidade (PAC) e 12 (8%) são regulamentos técnicos sem avaliação da conformidade associada. Entre os PAC há ainda uma predominância do mecanismo da certificação, que é adotado em 107 (73,8%) programas, seguido da DF em 27 (18,6%) programas e da inspeção em 11 (7,6%) programas.

Na escolha entre mecanismos de avaliação e suas variações, as opções variam quanto à parte que atesta a conformidade (primeira ou terceira parte), local da coleta da amostra de ensaio (na fábrica e/ou no comércio), se adota ou não requisitos do SGQ e avaliação do processo produtivo, e exigências diferenciadas em função da heterogeneidade (por exemplo, para micro e pequenas empresas *versus* grandes empresas e periodicidade na análise).

Como há um grande número de possibilidades para a escolha da modalidade de avaliação da conformidade, alguns critérios prévios devem ser adotados para esta escolha, que serão parâmetros para análise de impacto. O primeiro diz respeito à opção entre a atestação por primeira parte (DF) e por terceira parte (certificação). Na DF, o próprio fornecedor é o responsável por atestar a conformidade do seu produto, emitindo uma declaração. Na certificação, a atestação é realizada por uma terceira parte imparcial e independente – um Organismo de Certificação de Produtos (OCP), que emite um certificado em caso de cumprimento aos requisitos estabelecidos.

Não há necessariamente diferença entre as atividades de avaliação da conformidade adotadas nos dois mecanismos, pois tanto a DF como a certificação podem incluir atividades de ensaio, inspeção ou avaliação do SGQ. No entanto, para fins de registro, no caso específico da DF, o Inmetro exige que o fornecedor apresente todos os documentos que evidenciam o atendimento aos requisitos (laudos laboratoriais, certificados do SGQ), não bastando a declaração emitida pelo fornecedor.

Uma vez que as atividades de avaliação da conformidade que podem ser utilizadas em ambos os mecanismos são similares, a diferença em termos de custos entre os dois

mecanismos consiste na diferença de custos pagos pelos fabricantes ao OCP no caso específico da certificação. Quanto aos benefícios, a diferença reside no nível de controle adicionado ao fato de a amostra para ensaios ser selecionada por uma terceira parte na certificação ao invés de ser coletada pelo próprio fabricante, como ocorre na DF, e também, pela possibilidade de na certificação a coleta das amostras ser realizada tanto na expedição da fábrica quanto no comércio.

Para a certificação, deve-se escolher o modelo de certificação conforme estabelecido no item 6.1.1 do RGCP (Portaria Inmetro nº 118, de 06 de março de 2015). Para a escolha do modelo utilizamos a metodologia proposta por Chamusca (2016) que estabelece, para tanto, sete critérios: Sazonalidade da produção, Tipo de processo, Grau de controle do processo, Tecnologia do processo, Risco do produto, Abrangência do produto no mercado e Impacto do canal de distribuição na conformidade do produto.

Na aplicação da metodologia, realizado pelos técnicos deste estudo, a opção com maior número de *scores* foi o modelo 4, que inclui coletas de amostras na fábrica e no comércio pelo OCP, mas não inclui a auditoria do SGQ e avaliação dos processos (modelo 5). Reconhecemos a limitação dessa análise e, ao mesmo tempo, enfatizamos que esse tema (escolha do modelo de certificação ideal para cada caso e contexto) deve ser aprofundado pelo próprio Inmetro, lacuna essa que seria inviável de ser preenchida por este estudo. Tendo em vista essa limitação, caso essa medida seja a recomendada, sugerir-se-ão adicionalmente alguns parâmetros para rediscussão do modelo de certificação.

Abaixo resumimos as alternativas que utilizam mecanismos de avaliação da conformidade que foram consideradas no estudo:

- a) RT + Declaração do Fornecedor (sem avaliação do SGQ ou do processo produtivo);
- b) RT + Certificação Modelo 4 (sem avaliação do SGQ ou do processo produtivo); e
- c) RT + Certificação Modelo 5.

São três opções: a primeira com a declaração do fornecedor, a segunda com a certificação modelo 4 e a terceira com a certificação com modelo 5. Embora exista a possibilidade de exigir a certificação da conformidade do sistema de gestão na DF, esta medida, combinada com a exigência de que os ensaios sejam realizados por laboratório de terceira parte, conforme previsto no RGDF, aproximaria consideravelmente essa alternativa da certificação com base no modelo 5. A avaliação de processo não foi incluída no modelo 4

porque não há previsão no RGCP. De toda forma, entendemos que esse assunto deva ser aprofundado caso uma dessas medidas sejam recomendadas e adotadas assim como em estudos futuros.

## 6.2 FISCALIZAÇÃO

O poder de polícia administrativa do Inmetro, relacionado à regulamentação de produtos e serviços, está adstrito às áreas definidas no inciso IV, do artigo 3º da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999. Além do poder normativo fornecido acima, a Lei 9.933/1999 dá ao Inmetro competências complementares, como consentimento na forma de registro de objetos e anuência de licença de importações, como visto abaixo.

“VII - registrar objetos sujeitos a avaliação da conformidade compulsória, no âmbito de sua competência;

(...)

XVII - anuir no processo de importação de produtos por ele regulamentados que estejam sujeitos a regime de licenciamento não automático ou a outras medidas de controle administrativo prévio ao despacho para consumo;” (BRASIL, 1999).

Decorre do exercício de poder de polícia do Inmetro o poder de cobrar taxas, de caráter tributário, que são devidas pelos administrados que atuam em setores regulados, como visto abaixo.

“Art. 3º-A. É instituída a Taxa de Avaliação da Conformidade, que tem como fato gerador o exercício do poder de polícia administrativa na área da avaliação da conformidade compulsória, nos termos dos regulamentos emitidos pelo Conmetro e pelo Inmetro.” (BRASIL, 1999)

Especificamente no caso de esquadrias, o estudo já demonstrou que se trata de um setor bastante grande e que conta com diversos atores ao longo de sua cadeia. Cabe ao Inmetro decidir quais elos dessa cadeia deveriam ser regulados para solucionar ou mitigar o problema identificado. O art. 5º da Lei 9.933/1999 estabelece as atividades que podem ser afetadas pelos regulamentos técnicos e administrativos expedidos pelo Instituto, tal como apresentado no trecho a seguir.

“Art. 5º As pessoas naturais ou jurídicas, públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, que atuem no mercado para **prestar serviços** ou para **fabricar, importar, instalar, utilizar, reparar, processar, fiscalizar, montar, distribuir, armazenar, transportar, acondicionar ou comercializar bens** são obrigadas ao cumprimento dos deveres instituídos por esta Lei e pelos atos normativos expedidos pelo Conmetro e pelo Inmetro, inclusive regulamentos técnicos e administrativos.” (BRASIL, 1999, grifo nosso)

Decorre do poder normativo concedido ao Inmetro o dever de fiscalizar. Portanto, não seria opcional para o Inmetro realizar as necessárias atividades de vigilância e monitoramento do mercado, assim como as atividades específicas de fiscalização, inspeção e verificação dos produtos e serviços que vierem a ser regulados. Os arts. 6º e 7º da Lei 9.933/1999 estabelecem os poderes dos fiscais do Inmetro para tal:

“Art. 6º É assegurado ao agente público fiscalizador do Inmetro ou do órgão ou entidade com competência delegada, no exercício das atribuições de verificação, supervisão e fiscalização, o livre acesso ao estabelecimento ou local de produção, armazenamento, transporte, exposição e comercialização de bens, produtos e serviços, caracterizando-se embaraço, punível na forma da lei, qualquer dificuldade oposta à consecução desses objetivos.

(...)

Art. 7º Constituirá infração a ação ou omissão contrária a qualquer das obrigações instituídas por esta Lei e pelos atos expedidos pelo Conmetro e pelo Inmetro sobre metrologia legal e avaliação da conformidade compulsória, nos termos do seu decreto regulamentador.” (BRASIL, 1999)

Completando o poder de polícia concedido pelo legislador originário ao Inmetro, e somando-se ao poder normativo, ao poder de consentir e ao poder fiscalizatório, chegamos finalmente ao poder sancionatório. Tal poder tem por finalidade atuar como dissuasor no mercado, servindo como incentivo inverso à prática de irregularidades e aumentando a probabilidade de que os agentes econômicos atendam aos comandos dados pelo Instituto.

“Art. 8º Caberá ao Inmetro ou ao órgão ou entidade que detiver delegação de poder de polícia processar e julgar as infrações e aplicar, isolada ou cumulativamente, as seguintes penalidades:

I - advertência;

II - multa;

III - interdição;

IV - apreensão;

V - inutilização;

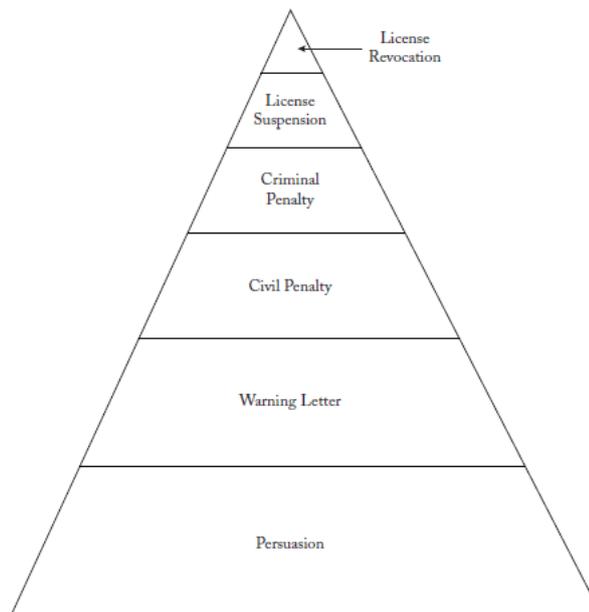
VI - suspensão do registro de objeto; e

VII - cancelamento do registro de objeto.

Art. 9º A pena de multa, imposta mediante procedimento administrativo, poderá variar de R\$ 100,00 (cem reais) até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais).” (BRASIL, 1999)

Toda essa análise deve ser colocada em confronto com a literatura mais atual sobre fiscalização e estratégias de implementação de regras (*enforcement*). O trabalho seminal desenvolvido por Braithwaite (2002) em seu livro ‘*Restorative Justice and Responsive Regulation*’ apresenta o conceito da pirâmide regulatória (ver Figura 9), que serve perfeitamente para se analisar a questão das alternativas de fiscalização de um órgão regulador como o Inmetro.

Figura 9 – Pirâmide regulatória



Fonte: BRAITHWAITE, 2002.

Uma das grandes questões examinadas por Braithwate é como definir uma combinação ideal em relação a punir ou persuadir sem saber as ações que os agentes econômicos regulados vão tomar.

Outra abordagem que pode ser utilizada para avaliar as alternativas que o Inmetro dispõe para a aplicação de suas regras, fiscalização, inspeção, etc., é o trabalho desenvolvido pela OCDE (2014), *'Regulatory Enforcement and Inspections'* em *'OECD Best Practice Principles for Regulatory Policy'*. Neste trabalho, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) elenca 11 princípios que os países devem adotar para obter melhores resultados na fiscalização de suas regulações. Alguns deles estão mais voltados para questões de governança e não serão analisados neste trabalho. Outros serão comparados com as alternativas regulatórias apresentadas neste estudo para podermos observar quais são os pontos positivos e negativos de cada uma.

Os pontos principais que serão utilizados para comparar os modelos propostos, de acordo com OCDE (2014), são: fiscalização baseada em evidência; seletividade; foco em risco e proporcionalidade; regulação responsiva; e integração de informações. Para estruturar essa análise será utilizada a *framework* criada por Baldwin, Cave e Lodge (2012), que

apresenta os critérios para avaliar a capacidade de um regulador de “modificar comportamentos” adversos, resumidos no Quadro 8 a seguir.

**Quadro 8 – Tarefas regulatórias: a *framework* DREAM**

Critério	Descrição
1. DETECTANDO	A obtenção de informações sobre comportamentos indesejáveis e não conformes.
2. RESPONDENDO	O desenvolvimento de políticas, regras e ferramentas para lidar com os problemas descobertos.
3. APLICANDO	A aplicação de políticas, regras e ferramentas no terreno.
4. AVALIANDO	A avaliação do sucesso ou falha nas atividades de execução.
5. MODIFICANDO	Ajustando ferramentas e estratégias para melhorar a conformidade e abordar o comportamento problemático

Fonte: BALDWIN, CAVE e LODGE (2012).

Para este capítulo de fiscalização, vamos considerar apenas os critérios 1, 2 e 3 da *framework*. A análise será realizada frente à capacidade de persuadir e dissuadir, à aderência à pirâmide de Braithwaite e à aderência aos critérios da OCDE. Para tanto, é necessário detalhar o Quadro 8. O Quadro 9 apresenta as diferenças de capacidade de fiscalização de cada uma das quatro alternativas regulatórias avaliadas neste estudo. Cabe ressaltar que são alternativas bastante similares entre si e, portanto, trarão mais diferenças qualitativas do que quantitativas.

**Quadro 9 – Adoção de ferramentas de *enforcement* para cada alternativa regulatória**

1. DETECTANDO	Não ação	RT	RT + DF	RT + certificação modelo 4	RT + certificação modelo 5
1.1. Acidentes de consumo	Em parte	Sim	Sim	Sim	Sim
1.2. Informações do consumidor	Em parte	Sim	Sim	Sim	Sim
1.3. Denúncias	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
1.4. Reclamações	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
1.5. <i>Recalls</i>	Em parte	Em parte	Em parte	Em parte	Em parte
1.6. Informações das empresas	Não	Não	Sim	Sim	Sim
1.7. Informações de certificadores	Não	Não	Não	Sim	Sim
1.8. Informações de laboratórios independentes	Não	Não	Sim	Sim	Sim
1.9. Fiscalização ostensiva	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

1. DETECTANDO	Não ação	RT	RT + DF	RT + certificação modelo 4	RT + certificação modelo 5
1.10.Fiscalização em portos, aeroportos e fronteiras	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
1.11.Ensaio em laboratório <sup>10</sup>	Não	Não	Sim	Sim	Sim
2. RESPONDENDO	Não ação	RT	RT + DF	RT + certificação modelo 4	RT + certificação modelo 5
2.1. Persuasão	Em parte	Sim	Sim	Sim	Sim
2.2. Fiscalização baseada em evidências	Não	Em parte	Sim	Sim	Sim
2.3. Seletividade <sup>11</sup>	Não	Em parte	Não	Não	Não
2.4. Foco em risco	Não	Sim	Em parte	Em parte	Em parte
2.5. Regulação responsiva <sup>12</sup>	Não	Sim	Em parte	Em parte	Em parte
2.6. Integração de informações	Não	Não	Sim	Sim	Sim
3. APLICANDO	Não ação	RT	RT + DF	RT + certificação modelo 4	RT + certificação modelo 5
3.1. Notificação	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
3.2. Penalização	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
3.3. Penalização criminal	Em parte	Em parte	Em parte	Em parte	Em parte
3.4. Suspensão da licença	Não	Em parte	Sim	Sim	Sim
3.5. Revogação da licença	Não	Em parte	Sim	Sim	Sim
3.6. Interdição	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
3.7. Apreensão	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
3.8. Inutilização	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
3.9. Multa	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
3.10.Suspensão de registro	Não	Não	Sim	Sim	Sim
3.11.Cancelamento de registro	Não	Não	Sim	Sim	Sim
3.12.Recall	Não	Em parte	Em parte	Em parte	Em parte
3.13.Processo judicial	Não	Em parte	Em parte	Em parte	Em parte
3.14.Educação	Não	Não	Não	Não	Não
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>23</b>

Fonte: Elaboração própria.

Aqui cabem algumas explicações e maior detalhamento sobre os resultados apresentados no quadro anterior. Os critérios de ‘sim’ ou ‘não’ tem o objetivo de mostrar apenas as ferramentas que estariam nas mãos do Inmetro caso cada alternativa seja escolhida. Não significa que seriam utilizadas. Nos campos em que está marcado ‘em parte’, significa que o Inmetro não teria como lançar mão dessas alternativas, mas que outros

<sup>10</sup> Ensaio do produto, realizados com base (ou não) em normas técnicas, para verificar determinadas características.

<sup>11</sup> Possibilidade de escolher qual agente ou objeto será fiscalizado.

<sup>12</sup> Fiscalização baseada no histórico de não conformidade e cooperação dos agentes regulados.

órgãos públicos manteriam suas competências, como nos casos de *recall* ou processos judiciais.

Em termos da efetividade da implementação das regras, o que se quer é sempre ter em mãos o maior número de possibilidades de fiscalização. Isso se dá porque não é possível antecipar o comportamento de cada agente econômico, devendo o Estado aplicar o remédio na dosagem adequada dependendo de cada caso. Não ter a pretensão de ser definitivo, e com todos os cuidados para não reduzir uma profunda análise qualitativa à mera distribuição de frequências, cabe ressaltar a totalização das possibilidades de ações de implementação de cada uma das alternativas. Enquanto a ‘não ação’, como o próprio nome diz, não permite nenhuma intervenção do Inmetro no mercado, as opções com RT já trazem 15, sendo mais deficientes na etapa de detecção de problemas e de aplicação das maiores penalidades. As opções todas com avaliação da conformidade se assemelham muito, onde podemos observar as mesmas alternativas fiscalizatórias tanto na certificação pelo modelo 5 como pelo modelo 4, e essas, por sua vez, oferecendo apenas uma a mais do que na DF.

### 6.3 ALTERNATIVAS NÃO CONSIDERADAS

Neste estudo não foram consideradas alternativas não normativas, tais como programas de avaliação da conformidade voluntários, recomendações técnicas, campanhas educativas, entre outras. A justificativa para a exclusão dessas alternativas se deve à baixa efetividade das iniciativas dessa natureza existentes no setor, como os PSQ e as ações junto ao Ministério Público, relatadas na seção 2.5.

De acordo com as informações fornecidas pela ABRAEsP, foram solicitados ao Ministério Público, ao longo de três anos e meio, 16 instaurações de inquéritos contra 14 fabricantes em não conformidade com a norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017 e dois inquéritos contra duas revendas que comercializavam esses produtos. Os resultados desses inquéritos são, na visão dos proponentes, desanimadores. Há casos em que após quatro anos os procuradores resolveram solicitar novos ensaios do produto, casos de celebração de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), em que o fabricante se obrigava perante o Ministério Público a corrigir as falhas detectadas durante os ensaios, mas somente nas janelas compradas e ensaiadas e somente nos ensaios apresentados, casos de empresa que

abriu um novo Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) após assinatura de TAC, entre outros casos.

Mais emblemáticos são os casos que o Ministério Público justificou o indeferimento do pedido com base na ausência de regulamentação do Inmetro, não obstante as ações terem como base o inciso VIII do Art. 39 do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990)<sup>13</sup>. Em três casos os promotores sustentaram no indeferimento que a ausência da regulamentação por parte do Inmetro ou do Conmetro impossibilita ações fiscalizatórias em relação às esquadrias.

A baixa efetividade dos PSQ e das ações judiciais via Ministério Público sugerem que há uma baixa propensão a cooperar dos agentes de mercado no atendimento da norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017. Desta forma, é razoável supor que o mesmo fato ocorreria diante de um programa de avaliação da conformidade voluntário do Inmetro.

Ações de orientação ou divulgação visando à conscientização do consumidor são usualmente aplicadas para resolução de problemas e riscos identificados e controlados na fase de uso do produto, conforme DOQ-DCONF-012. Se o problema tem origem na fabricação do produto e a informação sobre isso não está acessível ao consumidor, esse tipo de medida, adotada isoladamente como alternativa à regulamentação, é inadequada para a resolução do problema.

---

<sup>13</sup> O inciso VIII do Art. 39 do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990) veda ao fornecedor de produtos ou serviços de “colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro)”.



## 7. ANÁLISE DOS POSSÍVEIS IMPACTOS E COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

Segundo o Guia de AIR da Casa Civil, esta etapa tem dois objetivos. Primeiramente, entender os impactos positivos e negativos de cada alternativa de ação, de modo a identificar se seus benefícios superam seus custos e desvantagens quando comparadas à alternativa de não ação. Em segundo lugar, essa etapa busca criar uma base de comparação entre as soluções viáveis, de modo que seja possível orientar uma escolha dentre as diferentes possibilidades de ação.

Este capítulo é dividido em quatro partes. Na primeira, identificamos os possíveis impactos de cada uma das alternativas, com foco especial nos impactos diretos sobre grupos ou atores afetados; na segunda identificamos os atores e grupos afetados pelas medidas; na terceira analisamos de forma aprofundada os impactos decorrentes de cada alternativa, utilizando a metodologia de Análise Custo-Benefício (ACB); e, por fim, realizamos a comparação das alternativas.

### 7.1 IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA DE AÇÃO

Os benefícios diretos das alternativas estão associados à prevenção de riscos relacionados à segurança e à saúde de pessoas expostas às esquadrias. Essa prevenção é obtida por meio do atendimento dos requisitos da norma técnica ABNT 10821-2:2017. Essas falhas e suas consequências foram discutidas e evidenciadas no Capítulo 2.

A diminuição do risco de lesão/morte decorre da redução das falhas estruturais das esquadrias. Entre essas falhas se destacam aquelas relacionadas às operações de manuseio (abrir e fechar), de uso forçado (intencional ou não intencional), de exposição a intempéries e da degradação acelerada do produto. Essas falhas levam a situações de riscos como o desprendimento da folha, estilhaços gerados por portas de vidros, queda de criança da janela projetante (Maxim-ar), como foi evidenciado pelos relatos de mortes e lesões ocorridas para cada um desses casos.

A redução dos riscos à saúde é obtida pela prevenção de falhas de vedação que ocasionam a presença de umidade no entorno da esquadria. A geração de mofo e bolores pela infiltração está relacionada ao surgimento ou agravamento de doenças respiratórias, como discutimos na definição do problema. A norma técnica ABNT NBR 10821:2017 contém

requisitos de desempenho e método de ensaios para a estanqueidade à água das esquadrias. Com base no resultado do ensaio, a esquadria é classificada com desempenho mínimo, intermediário ou superior e é indicada a região do país e altura da edificação para as quais a sua aplicação é adequada.

Em relação aos custos diretos, têm-se dois tipos de custos principais: os custos de *compliance* das empresas (custos de adequação, custos administrativos e custo de atestação da conformidade) e custos de *enforcement*, de responsabilidade do Inmetro. O primeiro pode não ser suportado, no todo ou em parte, pelas empresas, uma vez que essas podem repassar os custos nos preços para os consumidores. Essa é uma questão distributiva com possíveis efeitos sobre a eficiência econômica, porém não será tratada no estudo. O segundo custo também pode ser reduzido através de parcerias.

Com exceção da alternativa “não ação”, as demais alternativas consistem na mesma opção de “comando”, alterando entre elas as ferramentas de “controle”. Portanto, o efeito esperado para cada uma varia em termos da probabilidade de *compliance*, com a premissa de que a probabilidade de *compliance* aumenta com o número e formas de controles definidos. Por exemplo, considerando uma mesma medida de “comando” que contempla somente elementos de controle pós-mercado e outra que contempla os mesmos elementos de controle pós e pré-mercado, supõem-se que a probabilidade de *compliance* (traduzida pela proporção de empresas conformes ao regulamento) no segundo caso é maior do que a do primeiro.

Como não definimos *a priori* o detalhamento do controle pós-mercado, para qualquer alternativa se pode ampliar a probabilidade de *compliance* aumentando a extensão e intensidade com que o elemento de controle é realizado. Isso porque as medidas que contemplam o controle pré-mercado, tal como definido neste estudo (avaliação da conformidade, registro), não excluem as ações de controle pós-mercado. O Quadro 10 resume os impactos identificados. O detalhamento de cada um deles será realizado na análise de impacto aprofundada.

### Quadro 10 – Resumo dos impactos identificados para as alternativas

Benefícios	Custos
<b>Benefícios Diretos:</b> Redução do gasto com reposição das esquadrias Redução de lesões, mortes e doenças respiratórias.	<b>Custos diretos:</b> <i>Custos de compliance:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Custos de adequação</li><li>• Custo de atestação da conformidade</li></ul> <i>Custo de enforcement:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fiscalização ostensiva</li><li>• Fiscalização técnica</li><li>• Monitoramento de mercado</li></ul>

Fonte: Elaboração própria.

Neste estudo não foram estimados os impactos indiretos, ou seja, aqueles que decorrem dos impactos diretos. Entre estes podemos citar os que afetam grupos específicos e efeitos distributivos, como o aumento de preços das esquadrias e o risco de fechamento de micro e pequenas empresas; efeitos difusos sobre a competitividade e eficiência econômica decorrente da redução da assimetria de informação *vis a vis* a imposição de barreiras à entrada no mercado pela avaliação da conformidade compulsória; impactos sobre o meio ambiente pela menor necessidade de reposição de esquadrias e sobre a taxa de desemprego.

Embora esses impactos sejam relevantes, não foram incorporados na análise pela complexidade e incerteza na sua avaliação. Como veremos, os próprios impactos diretos já carregam incertezas e complexidade consideravelmente elevadas, a depender do caso.

#### 7.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES E GRUPOS IMPACTADOS PELAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO

Os atores ou grupos impactados pelas medidas são os mesmos afetados pelo problema, descritos no capítulo 3 deste estudo, acrescidos do Inmetro que arcará com os custos relativos às atividades de desenvolvimento do regulamento e de *enforcement*, além dos riscos envolvidos na implementação das alternativas. O modo como cada ator é afetado pelas alternativas será descrito na análise aprofundada de impacto.

#### 7.3 ANÁLISE APROFUNDADA DOS IMPACTOS MAIS RELEVANTES

A metodologia de análise de impacto utilizada é a Análise Custo-Benefício (ACB), em que os benefícios e custos esperados das alternativas são comparados em termos monetários a valor presente. O maior desafio do emprego dessa metodologia compreende a

monetização de bens não comerciais, além da maior necessidade de dados quantitativos para análise.

Como vimos, as alternativas possuem a mesma opção “comando” (os requisitos da Norma Técnica ABNT NBR 10821-2:2017), variando quanto ao tipo de “controle”. Um complicador adicional é o fato de que o controle pós-mercado (fiscalização ostensiva e fiscalização técnica) é definido em etapa posterior à realização do estudo, além de que se aplicaria a qualquer uma das alternativas. Como estratégia de avaliação, consideramos a fiscalização técnica aplicada somente à regulamentação técnica e consideramos o seu efeito sobre a probabilidade de *compliance* equivalente às alternativas com avaliação da conformidade. Adicionaremos ainda o monitoramento de mercado de forma a compensar a ausência do registro no que se refere ao mapeamento dos agentes regulados. Desta forma, as alternativas (com exceção da “não ação”) possuem, *ceteres paribus*, a mesma probabilidade de *compliance* e, por consequência, os mesmos valores de benefícios. As diferenças estão nos custos em função das ações de controle previstas em cada caso.

A linha de base da análise de impacto é a alternativa “não ação”. Os valores dos benefícios e dos custos estimados são mensurados como efeitos adicionais em comparação à linha de base. Na definição do problema discutimos a evolução esperada do problema regulatório caso nenhuma medida regulatória seja adotada pelo Inmetro. No contexto atual, a evolução esperada é a manutenção do cenário em razão da baixa efetividade das ações atuais (PSQ e ações judiciais).

### 7.3.1 ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS

Foram estimados dois tipos de benefícios das alternativas, quais sejam a redução dos gastos com reposição das esquadrias e a redução das lesões, mortes e problemas respiratórios, ambos obtidos a partir da redução das falhas das esquadrias. No primeiro caso, com o menor número de falhas, há menor chance de haver necessidade de substituição do produto. No segundo caso, a premissa é de que ao prevenir a ocorrência de determinadas falhas das esquadrias haverá uma redução do número de lesões, mortes e problemas respiratórios relacionados a essas falhas. Em seguida analisamos em mais detalhes como serão feitas estimativas e apresentamos os resultados.

Uma premissa importante que assumimos no estudo é de que o percentual de redução da probabilidade de falha das esquadrias corresponde ao percentual de conformidade dos programas do Inmetro, identificado pelo histórico do Programa de Verificação da Conformidade (PVC). No PVC são ensaiados produtos objeto de avaliação da conformidade compulsória. No levantamento realizado a partir dos dados do PVC, foi encontrada uma média de 56% de conformidade entre 2005 a 2015. Consideramos que esse será o percentual da redução de não conformidades com a implementação das alternativas sobre o percentual de falhas do cenário-base.

#### 7.3.1.1 Benefícios com redução de gastos com reposição

A premissa básica para estimar a redução de gastos com reposição das esquadrias é de que a conformidade aos requisitos do regulamento técnico resulta numa menor probabilidade de falhas, e, com isso, uma menor necessidade de reposição do produto. Entre os requisitos da norma técnica ABNT NBR 10821-2:2017 relacionados a esse impacto, destacam-se os de desempenho estrutural (resistência à flexão, resistência ao esforço horizontal (um ou dois cantos imobilizados), resistência ao fechamento brusco, resistência ao impacto de corpo mole e corrosão).

Os benefícios da redução dos gastos com reposição foram estimados através das seguintes equações:

$$G_t = R_t - A_t \quad (1)$$

e

$$R, A = V_t \times Pf_t \times GR_t \quad (2)$$

em que:

$G$  é o gasto com reposição da esquadria evitado com cada alternativa,  $R$  e  $A$  são, respectivamente, os gastos com reposição das esquadrias da linha de base (não ação) e das demais alternativas,  $Pf$  é a probabilidade de falha,  $V$  é o volume de vendas de esquadrias,  $GR$  é o custo unitário por reposição e o subscrito  $t$  denota tempo.

A estimativa do benefício é apresentada em termos de valor presente, descontadas por um fator de desconto, conforme equação abaixo:

$$VP_{G_t} = \sum_{t=1}^n \frac{G_t}{(1+i)^t} \quad (3)$$

em que:

$i$  é a taxa de desconto. A taxa de desconto utilizada corresponde à média dos últimos dois anos da taxa Selic e do Índice de Preços ao Consumidor (IPCA) referente ao período de maio de 2016 a abril de 2018, cujos valores são, respectivamente, 11,46 % e 4,92%. A taxa de desconto utilizada é, portanto, igual a 6,23%.

#### 7.3.1.2 Probabilidade de falha

A base de dados principal para estimar a probabilidade de falha são os dados de ensaios em laboratório apresentados na seção 2.1.1. É difícil estabelecer um nexo causal entre o tipo de não conformidade e a necessidade de reposição da esquadria. Por exemplo, se uma esquadria apresenta não conformidade no ensaio de névoa salina, quanto tempo até a corrosão comprometer o desempenho do produto ao ponto em que a substituição se torne necessária? Em alguns casos a manutenção com pequenos reparos da esquadria poderia ser suficiente para amenizar o problema, em outros casos a substituição é inevitável.

Por simplificação, consideramos que a média das não conformidades de cada tipo de esquadria (janela ou porta) indica a probabilidade de haver troca no período considerado (de 2019 a 2028). Além disso, consideramos a distribuição de probabilidade como uniforme, ou seja, a probabilidade de a falha ocorrer no primeiro ano de uso é a mesma do último ano considerado na análise, sendo a probabilidade de falha dos ensaios correspondente à probabilidade acumulada em 10 anos. Essa premissa foi realizada para simplificar os cálculos, uma vez que não sabemos qual é a distribuição real que deve ser considerada.

A Tabela 8 mostra o percentual médio estimado de não conformidades por tipo de esquadria. O percentual de não conformidades para janelas é substancialmente maior do que para as portas, de 68% e 23,3%, respectivamente. Este percentual representa a parcela das portas que terão que ser substituídas em razão de falha num período de 10 anos e de forma uniforme ao longo do tempo (10% a cada ano após a venda).

**Tabela 8 – Percentual de produtos conformes e não conformes à Norma Técnica ABNT NBR 10821-2:2017**

Tipo de Esquadria	Conformes	Não Conformes	Total
Janela	32,0%	68,0%	100,0%
Porta	76,7%	23,3%	100,0%
<b>Total</b>	<b>43,2%</b>	<b>56,8%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ABRAEsp e da ABIE.

#### 7.3.1.3 Projeção de vendas de esquadrias

Para estimar a projeção de vendas de esquadrias, a premissa básica é de que as alternativas não afetam o volume de vendas futuras em relação à linha de base, assim como não afetam a distribuição das vendas por tipologias e por materiais. A base de dados principal para a projeção são os dados da Pesquisa da Indústria Anual (PIA) – Produto, códigos *prodlis* 2512.2040<sup>14</sup>, 2512.2030<sup>15</sup> e 1622.2090<sup>16</sup>.

Para realizar a projeção de vendas futuras, o primeiro passo é transformar os dados de m<sup>2</sup>, unidade de medida reportada na PIA, em unidades de vendas. A partir de solicitação realizada pelo Inmetro, a ABRAEsp e a ABIE analisaram os dados da PIA com objetivo de estimar o número de unidades vendidas por ano a partir das informações sobre m<sup>2</sup> por tipologias disponíveis pelas associações. Com base nessas informações, foi estimado um volume de vendas em 2015 de 6.173.997 unidades de esquadrias de aço, com base num tamanho médio de 2,91 m<sup>2</sup> por unidade.

Para as esquadrias de alumínio, as associações contestaram o volume em m<sup>2</sup> informados na PIA, informando que o volume real seria bastante inferior (14.770.011 m<sup>2</sup>, ao invés do 48.991.509 m<sup>2</sup> de produção e 41.151.819 m<sup>2</sup> de vendas). As associações informaram um número de unidades vendidas de 3.791.481 unidades em 2005, o que, comparando com o volume em metros quadrados informado (14.770.011 m<sup>2</sup>), resulta num tamanho médio (por unidade) de 3,9 m<sup>2</sup>. Desta forma, os cálculos foram realizados considerando dois cenários: o cenário 1, com o volume de vendas estimado com os dados da PIA (convertidos em unidades pelo tamanho médio de 3,9 m<sup>2</sup>), e o cenário 2, com o número de unidades vendidas informado pelas associações.

<sup>14</sup> Esquadrias de ferro e aço (portas, janelas, seus caixilhos, alizares, soleiras, etc.).

<sup>15</sup> Esquadrias de alumínio (portas, janelas, seus caixilhos, alizares, soleiras, etc.).

<sup>16</sup> Portas e janelas de madeira.

Como não dispomos de informações sobre o tamanho médio das esquadrias de madeira, por simplificação, utilizamos como referência a média dos valores das esquadrias de aço e alumínio. Para estimar o número de unidades vendidas de esquadrias de PVC, utilizamos o *market share* de 4% para esse tipo de produto, informado pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Sistemas, Perfis e Componentes para Esquadrias de PVC (ASPEC-PVC), e o consideramos estável ao longo do tempo.

A projeção futura do volume de vendas foi realizada com base na taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), conforme Tabela 9. Para projeções entre 2018 e 2022, foram utilizadas as médias anuais das estimativas do Boletim FOCUS do Banco Central<sup>17</sup>. Para o período de 2023 a 2028 foi utilizada a média dessas estimativas. O mercado de construção civil é influenciado por diversos setores, políticas públicas e contextos (FIALHO et al., 2014). A escolha do PIB como referência para estimativa ao invés da série histórica é justificada porque as flutuações históricas observadas no mercado de construção civil são contaminadas por esses fatores, sendo que alguns deles podem não permanecer no futuro. Um exemplo é o programa Minha Casa, Minha Vida (GONÇALVES JUNIOR et. al., 2014).

**Tabela 9 – Projeção e taxa de crescimento do PIB de 2017 a 2028**

Ano	PIB anual (%)
2017	1,00
2018	2,73
2019	3,05
2020	2,67
2021	2,65
2022	2,67
2023 a 2028	2,75

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2016) e Boletim FOCUS (2018).

A Tabela 10 mostra a projeção de vendas anuais de esquadrias (somatório de vendas de todos os tipos de esquadrias), para o período de 2018 a 2028, que foi calculada a partir das premissas e considerações expostas anteriormente. As esquadrias de alumínio englobam a maior parcela do mercado, com 48% de participação, seguidas das de aço (30%), madeira (19%) e PVC (4%). Partimos da premissa de que essa distribuição permanecerá a mesma ao longo do período analisado.

<sup>17</sup> Levantamento realizado em 25/05/2018.

**Tabela 10 – Projeção de vendas de esquadrias no Brasil para o período de 2018 a 2028**

Ano	Vendas (Mil Unidades)	
	Cenário 1	Cenário 2
2018	29.577	19.786
2019	30.478	20.390
2020	31.296	20.937
2021	32.130	21.495
2022	32.986	22.068
2023	33.893	22.674
2024	34.825	23.298
2025	35.783	23.939
2026	36.767	24.597
2027	37.778	25.273
2028	38.817	25.968

Fonte: Elaboração própria, com base em PIA (IBGE), ABRAEsP, ABIE e ASPEC-PVC.

Para separar o volume de vendas por tipo de esquadria (porta e janela), consideramos os percentuais informados pelo censo ABRAEsP de 2016, segundo o qual a média de vendas de portas e janelas de 2012 a 2016 foi de 44,24% e 55,76%, respectivamente. Por simplificação, consideramos que esse percentual irá se manter ao longo do tempo.

### 7.3.2 PREÇOS E CUSTOS DE INSTALAÇÃO COM ESQUADRIAS

Para a estimativa dos preços das esquadrias foram consideradas os preços médios informados no Censo ABRAEsP de 2016, demonstrados na Tabela 11. Os preços futuros foram estimados a partir da projeção linear dos preços de 2012 a 2016. Para o custo de instalação de esquadrias não foram encontradas bases de dados representativas para todo o país. Foi considerado o custo de R\$ 150,00, referente a mão de obra e material, preço modal informado em pesquisa realizada no município do Rio de Janeiro para instalação de janelas. A projeção futura foi reajustada considerada uma inflação de 4,5%, meta inflacionária do Banco Central.

**Tabela 11 – Preço médio das esquadrias no Brasil**

Ano	Preço (R\$)
2012	179,42
2013	213,62
2014	198,60
2015	248,90
2016	254,90

Fonte: CENSO ABRAEsP (2016).

### 7.3.3 RESULTADOS

A Tabela 12 abaixo mostra os resultados do benefício com redução de gastos com reposição de esquadrias das alternativas. O valor presente total estimado no cenário 1 é de R\$ 15,7 bilhões e, no cenário 2, de R\$ 11,8 bilhões.

**Tabela 12 – Valor dos benefícios com redução de gastos com reposição de 2019 a 2028 (em R\$ mil)**

Ano	Cenário 1	Cenário 2
2019	322.330	241.061
2020	671.693	503.072
2021	1.049.227	786.256
2022	1.456.422	1.091.685
2023	1.895.143	1.420.545
2024	2.367.173	1.774.375
2025	2.874.320	2.154.527
2026	3.418.485	2.562.428
2027	4.001.674	2.999.580
2028	4.625.999	3.467.568
<b>Valor Presente</b>	<b>15.731.454</b>	<b>11.790.810</b>

Fonte: Elaboração própria.

Obviamente, os valores são influenciados pelas premissas adotadas. Há incerteza associada a praticamente todas as premissas e estimativa consideradas. As projeções de vendas futuras de esquadrias provavelmente apresentam incerteza menor, uma vez que o mercado de construção civil brasileiro associado ao déficit habitacional justifica os valores expressivos. A premissa mais importante, que explica em grande parte o resultado expressivo, compreende a redução da probabilidade falha, estimada atualmente em 68,0% para janelas e 23,3% para portas. Novamente, os valores têm como base os resultados de ensaios, entretanto a relação entre as não conformidades e a reposição não é conhecida. Consideramos uma redução equivalente ao nível de conformidade dos programas de avaliação da conformidade atuais do Inmetro de 56%, fazendo com que os índices de não conformidade reduzam para 29,9% e 10,2%, respectivamente.

#### 7.3.3.1 Benefícios de redução de lesões, mortes e problemas respiratórios.

Como discutimos na definição do problema, há registros de diversas lesões, mortes e problemas respiratórios em função de falhas das esquadrias. Essas falhas estão relacionadas

a características estruturais e de vedação, evidenciadas por ensaios em laboratórios previstos na Norma Técnica ABNT NBR 10821-2:2017. A premissa básica é de que o cumprimento da norma técnica é condição suficiente para reduzir o risco de falha e, por conseguinte, o risco de lesões, mortes e problemas respiratórios evidenciados na definição do problema.

O valor do benefício das alternativas em termos de lesões, mortes e doenças respiratórias foi estimado a partir da seguinte equação:

$$VB_t = B_t - A_t \quad (4)$$

e

$$B, A = E_t \times Pf_t \times Pa_t \times Po_t \times b_t \quad (5)$$

em que,

$VB$  é o valor do benefício de cada alternativa,  $B$  e  $A$  são, respectivamente, os valores das lesões, mortes e doenças respiratórias para a linha e base e das alternativas;  $E$  é a população exposta para cada tipo de risco,  $Pf$  é a probabilidade de falha,  $Pa$  é a probabilidade de acidente condicional a  $Pf$ ,  $Po$  é a probabilidade de ocorrer lesão, morte ou problemas respiratórios condicional a  $Pa$ ,  $b$  é o valor unitário do benefício e  $t$  é um indicador de tempo.

A estimativa do benefício é apresentada em termos de valor presente, descontadas por um fator de desconto, conforme equação (3). Em seguida descrevemos as estimativas dos elementos do cálculo.

### 7.3.3.2 Probabilidade de falha

A base de dados principal para estimar a probabilidade de falha são os dados de ensaios em laboratório, apresentados na seção 2.1.1. Um primeiro desafio é estabelecer a relação entre as não conformidades e o tipo de falha. Os casos de mortes por desprendimento da folha das esquadrias, por exemplo, estão relacionados à falha estrutural das esquadrias, evidenciados por ensaios de resistência ao esforço, flexão, ciclo abertura e fechamento e corrosão. O Quadro 11 resume a correlação entre ensaios e cada tipo de ocorrência.

**Quadro 11 – Correlação entre ensaios, acidentes e ocorrência de mortes, lesões e doenças respiratórias**

Ensaio	Acidente	Ocorrência
<b>Ciclos de abertura e fechamento</b>		
<b>Resistência à flexão</b>		
<b>Resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado</b>	Desprendimento da folha (janela)	
<b>Resistência ao esforço horizontal com dois cantos imobilizados</b>		Lesão/morte
<b>Corrosão</b>		
<b>Limite de abertura da Maxim-Ar</b>	Queda da pessoa (janela)	
<b>Impacto de corpo mole</b>		
<b>Fechamento com presença de obstrução</b>	Cortes por estilhaços (porta)	
<b>Fechamento brusco</b>		
<b>Estanqueidade à água</b>	Umidade/Mofo (janela)	Doenças Respiratórias

Fonte: Elaboração própria.

O quanto cada uma das falhas identificadas pelos ensaios contribui para a ocorrência dos problemas que se quer evitar depende de uma análise técnica mais aprofundada, que não será possível realizar nesse trabalho. Como exemplo, os ensaios de resistência ao esforço simulam situações de uso forçado, o que é comum na operação diária da esquadria ou em tentativas de arrombamento. Portanto, o ensaio não está ligado diretamente ao risco de queda da folha, porém sinaliza alguma deficiência estrutural que pode ocasionar esse tipo de ocorrência. Em alguns desses casos, o resultado é apenas a danificação do produto, que pode ser substituído ou reparado.

Por simplificação, utilizamos como referência o percentual médio de não conformidades para estimar a probabilidade de falha por tipo de acidente. Em função da elevada incerteza do primeiro tipo de falha (que ocasiona queda da folha), optou-se por estimar o valor do benefício apenas das falhas relacionados à queda da criança, corte por estilhaços e doenças respiratórias relacionadas ao mofo. As probabilidades de falha consideradas são de 23,3% para queda da janela, de 100% para o limite de abertura da janela Maxim-Ar e de 67,2% para problemas de vedação (umidade/mofo).

Há pelos menos três ressalvas importantes em relação a esses números. A primeira é de que a probabilidade de falha não é a mesma da probabilidade de acidente, assim como a probabilidade de acidente não é a mesma de ocorrer uma lesão, morte ou doença

respiratória. Na seção 2.4 mostramos como uma determinada falha encadeia uma sequência de eventos até o resultado final (um determinado tipo de lesão ou de morte específicos). Por exemplo, uma porta que não contenha vidro de segurança não implica necessariamente que a pessoa irá colidir com a mesma ao longo do tempo e, mesmo havendo a colisão, pode não resultar em corte e, mesmo havendo corte, pode não resultar numa hemorragia grave que levaria à morte.

A segunda consideração é relativa à representatividade desses números para todo o setor de esquadrias. Os ensaios são provenientes do PSQ de esquadrias de aço e de alumínio. A representatividade dos ensaios corresponde à representatividade do programa que, como vimos, é baixa e ainda passou por descontinuidade e redução significativa do número de participantes a partir de 2015. Como o PSQ é um programa voluntário, apesar dos incentivos para a participação, é provável que a amostra seja enviesada, uma vez que apenas as empresas conformes têm incentivo para participar do programa. Portanto, é provável que o percentual de empresas não conformes seja ainda maior do que os dados indicam, levando em conta ainda a descontinuidade do programa. Nesse caso, provavelmente os dados subestimam o percentual de não conformidades reais do setor.

#### 7.3.3.3 Probabilidade de acidente, lesão, morte ou doenças respiratórias.

Estimada a probabilidade de falha, devem-se estimar as probabilidades de acidente e de lesões, mortes e doenças respiratórias a serem evitados. O Quadro 12 mostra o cenário de risco por tipo de acidente. Como discutimos na seção 2.4, a probabilidade de queda de uma criança de uma janela Maxim-ar sem o limite de abertura depende tanto da exposição ao risco (presença da criança numa residência com altura elevada) quanto do comportamento de a criança escalar a janela e saltar ou escorregar para fora da edificação. Mesmo com a exposição, se o comportamento não ocorrer, não haverá o acidente, mesmo o produto apresentando a falha. Se todas as esquadrias com falhas resultassem em acidentes, certamente o número de lesões, mortes e doenças respiratórias seriam mais elevados do que foi evidenciado.

**Quadro 12 – Descrição do cenário de risco por tipo de acidente**

Acidente	População exposta	Cenário de risco
<b>Queda da pessoa (janela)</b>	Crianças de 5 a 9 anos residentes em apartamento com altura superior a 6 pavimentos com pelo menos uma janela Maxim-Ar	A criança sobe até a janela sem a trava de segurança e se joga ou escorrega para fora da edificação.
<b>Corte por estilhaço (porta)</b>	Residentes (adultos ou crianças)	Uma criança ou adulto se choca contra uma porta com vidro comum, que quebra e gera estilhaços, causando um corte e hemorragia no acidentado.
<b>Umidade/Mofo</b>	Residentes com asma (adultos ou crianças)	Internação causada pela presença do mofo devido à infiltração das esquadrias provoca o agravamento de problemas respiratórios relacionados à asma.

Fonte: Elaboração própria.

Como discutimos na identificação do problema, as bases de dados não permitem inferência sobre a probabilidade de acidente a partir do número de ocorrências de lesões, mortes e problemas respiratórios levantados. Isso porque as bases de dados com essas informações não constituem amostras representativas da população exposta. A dificuldade maior de estimar essas probabilidades reside no fato de que elas dependem de comportamentos que não são monitorados, como o número de vezes que pessoas se chocam com a porta, de crianças escalarem e se jogarem de janelas ou mesmo da higienização das paredes na presença de mofo. A previsão dessas ocorrências só é viável se adotarmos como premissa probabilidades *ad hoc* para esses comportamentos, o que, é claro, não podem gerar valores estimados absurdos.

Para a queda das crianças, a probabilidade desconhecida é relativa ao comportamento de escalar e se jogar da janela, conforme já discutido anteriormente. Para o impacto da porta de vidro, não há dados sobre a probabilidade de haver um choque com a porta de vidro dada a ausência de vidro de segurança na porta. Para os problemas de vedação, a probabilidade desconhecida é quanto à relação entre infiltração e presença de umidade/mofo na residência. As duas primeiras foram ajustadas para que o número de mortes seja o mesmo que o evidenciado nos dados coletados, com a suposição de que esse corresponde ao número de mortes ocorridas por ano. Houve uma morte por queda da criança da janela Maxim-ar e seis com impacto na porta de vidro.

Mesmo assumindo como sendo o número de mortes anuais, é possível que estes números subestimem o número real de mortes por esses tipos de causas, uma vez que as fontes de dados são notícias veiculadas na mídia. Em relação à infiltração, o número de mortes por essa causa específica é desconhecido. Nesse caso, supomos que seja de 100%, ou seja, em todos os casos em que há infiltração há presença de umidade/mofo.

A relação entre a presença de umidade e mofo nas residências e a ocorrência de problemas respiratórios é bem conhecida na literatura, e já foi tratada no tópico 2.1.2.5 deste estudo. Um dos principais estudos que associam fatores ambientais das residências à presença de doenças respiratórias, em particular à asma, é o *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)*, estudo colaborativo internacional envolvendo dezenas de países, incluindo o Brasil (WEILAND et. al, 2004; ASHER, 2006).

A associação entre umidade/mofo nas residências e doenças respiratórias é em geral demonstrada pela razão de chances comparando a prevalência das doenças em crianças ou adultos residentes e não residentes em áreas com a incidência de umidade/mofo, com valores em geral entre 1,5 e 3,5 (DICK, 2014; WEINMAY, 2013). Para o Brasil, as razões de chances com essa associação foram estimadas em 1,8 (1,1–3,2) (PAES BARRETO, 2010) e 3,19 (1.51–6.76) (CAMELO NUNES, 2009).

A informação relevante para o estudo é a probabilidade adicional gerada pela presença de umidade/mofo e o surgimento e agravamento de doenças respiratórias, o que não pode ser derivado diretamente da razão de chances. De fato, a metodologia apropriada para estimar esse efeito consistiria na comparação entre a diferença da prevalência da doença entre a população exposta e não exposta antes e após a exposição, o que não foi encontrado na literatura. Desta forma, por simplificação, comparamos apenas a diferença das prevalências entre a população exposta e não exposta. O único estudo encontrado com essa informação é o de Kasznia-Kocot et. al. (2010). Embora não realizado para o Brasil, como a razão de chance estimada nesse não difere da estimativa para o país ou da razão de chance a nível internacional (1,95, para a prevalência de asma) julgamos como razoável o grau de incerteza associada aos valores encontrados. No estudo as diferenças de probabilidade para indivíduos apresentarem chiados, dispneia e asma em razão da presença de mofo/umidade são de, respectivamente, 8,6%, 5,7% e 3,2%.

No Apêndice A resumimos as probabilidades utilizadas nos cálculos.

#### 7.3.3.4 Valor unitário dos benefícios

Os benefícios estimados dizem respeito às mortes e internações evitadas a partir da redução do risco de falha das esquadrias. Para o valor relativo à redução de mortes, foi considerado o valor da vida estatística estimado por Ortiz *et al.* (2011) para mortes associadas à poluição do ar em São Paulo. O estudo estimou o valor da vida estatística de R\$ 2,62 milhões e R\$ 4,45 milhões para 2003. Os valores foram atualizados pelo IPCA para valor de 2018, com valores de R\$ 6,58 milhões e R\$ 11,19 milhões, respectivamente. O custo com internações evitadas relativas à asma foi estimado a partir dos dados do Sistema de Informação Hospitalar do Ministério da Saúde (SIHSUS/DATASUS). O valor de 2018 foi de R\$ 584,79 por internação com um aumento médio anual de 2,18% (de 2007 a 2018). Os valores futuros do custo por internação foram estimados a partir da projeção linear com base nesses valores.

#### 7.3.3.5 Evolução da população exposta por tipo de risco

A incidência de cada tipo de risco ocorre evidentemente sobre uma população específica (ver Quadro 12). A Tabela 13 mostra a estimativa da população exposta por cada tipo de risco no período analisado. A população exposta ao risco de infiltração nas esquadrias compreende toda a população com asma no país, o que segundo a Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 corresponde a 4,4% da população (IBGE, 2013). A população exposta à queda da janela Maxim-ar foi estimada com base na Tabela 13 e a população exposta ao impacto com a porta de vidro corresponde à população residente em habitações com esse tipo de porta, estimada a partir da proporção de vendas de portas de vidro em relação ao total de portas vendidas.

**Tabela 13 – Projeção da população exposta por tipo de risco**

Ano	Risco de Infiltração	Risco de Queda da Criança	Risco de Impacto com Porta de Vidro
2019	9.264.183	14.237	16.001.771
2020	9.338.345	14.061	16.129.868
2021	9.412.507	13.885	16.257.966
2022	9.486.668	13.709	16.386.063
2023	9.560.830	13.533	16.514.161
2024	9.634.992	13.356	16.642.259

Ano	Risco de Infiltração	Risco de Queda da Criança	Risco de Impacto com Porta de Vidro
2025	9.709.154	13.180	16.770.356
2026	9.783.315	13.004	16.898.454
2027	9.857.477	12.828	17.026.551
2028	9.931.639	12.652	17.154.649

Fonte: Elaboração própria.

### 7.3.3.6 Resultado

A Tabela 14 mostra os valores estimados a partir das equações (1), (2) e (3) e dos dados e premissas descritos anteriormente. A redução do número de mortes a partir das alternativas ocorre pela redução da probabilidade de falha relacionada a cada tipo de risco, que assumimos como sendo 56% em relação à probabilidade atual, mesma premissa que adotamos para estimar o benefício com reposição do Programa de Verificação da Conformidade. O valor presente total (VPT) estimado foi de R\$ 1,8 bilhão de reais, para um período de 10 anos.

**Tabela 14 – Estimativa das vidas estatísticas salvas por tipo de risco**

Ano	Risco de Queda da Criança		Risco de impacto com porta de vidro		Risco de infiltração		Total	
	Nº de Vidas	R\$ Milhões	Nº de Vidas	R\$ Milhões	Nº de Vidas	R\$ Milhões	Nº de Vidas	R\$ Milhões
2019	1	3,7	3	39,5	21	140,3	25,2	183,4
2020	1	3,6	3	39,5	21	141,4	25,4	184,5
2021	1	3,6	3	39,5	22	142,5	25,6	185,6
2022	1	3,5	3	39,5	22	143,7	25,7	186,7
2023	1	3,5	3	39,5	22	144,8	25,9	187,8
2024	1	3,5	3	39,5	22	145,9	26,1	188,8
2025	1	3,4	3	39,5	22	147,0	26,2	189,9
2026	1	3,4	3	39,5	23	148,1	26,4	191,0
2027	1	3,3	3	39,5	23	149,3	26,6	192,1
2028	0	3,3	3	39,5	23	150,4	26,7	193,1
<b>VPT</b>	<b>5</b>	<b>34,79</b>	<b>34</b>	<b>394,7</b>	<b>221</b>	<b>1.453,4</b>	<b>260</b>	<b>1.882,9</b>

Fonte: Elaboração própria.

A estimativa obviamente depende das premissas e dados considerados. Além disso, não foram considerados outros benefícios, tais como os custos de doenças e lesões que não ocasionaram óbito, com exceção para a asma para a qual consideramos o custo de internação. Esses benefícios não foram considerados porque os dados coletados não

possibilitam uma análise com um nível de incerteza razoável, o que tornam os valores dos benefícios subestimados.

#### 7.3.4 ANÁLISE DE CUSTO

Os custos estimados foram divididos em três tipos: os custos de adequação, incorridos pelos agentes regulados em decorrência do regulamento técnico; os custos de atestação da conformidade, aplicados às alternativas que preveem a avaliação da conformidade compulsória; e os custos de *enforcement*, incorridos pelo Inmetro diretamente ou através de parcerias. O detalhado de cada um dos custos é apresentado a seguir.

##### 7.3.4.1 Custo de adequação

O custo de adequação compreende o custo necessário para que as empresas adequem seus produtos às exigências das alternativas. O regulamento técnico teria como base os requisitos da Norma Técnica ABNT NBR 10821-2:2017. Os custos de adequação podem implicar mudanças de projeto, de materiais, contratação de mão-de-obra especializada ou de consultorias, entre outros custos. De fato, a forma como cada empresa irá modificar seus processos produtivos para atender ao regulamento depende do quanto cada um de seus produtos está aquém dos requisitos da norma técnica. É possível que algumas não consigam competir e saiam do mercado. Todos esses fatores são de difícil previsão.

O custo de adequação foi estimado como base na seguinte equação:

$$CA_t = V_t \times Cu_t \quad (6)$$

em que:

$CA$  é o custo de adequação total,  $V$  é volume de vendas de esquadrias,  $Cu$  é o custo unitário de adequação (por unidade vendida) e o subscrito  $t$  denota tempo. O valor presente dos custos é estimado conforme equação (3).

Por simplificação, estimamos os custos supondo que nenhum das empresas sairá do mercado e consideramos apenas a diferença de custos em termos de matérias primas entre produtos conformes e não conformes à NBR 10821-2:2017, conforme dados fornecidos pela

ABRAEsP e pela ABIE. Os custos foram estimados para 12 tipologias de janelas de alumínio e aço existentes no mercado. Para as esquadrias de alumínio, foram comparadas um modelo conforme com dois não conformes para cada tipologia, e para as esquadrias de aço, foi comparado um modelo conforme com um não conforme por tipologia.

A Tabela 15 apresenta a diferença de custo entre produtos conformes e não conformes segundo os dados fornecidos pelas associações. A diferença média foi estimada em R\$ 30,27, o que representa um acréscimo de custo de 17,87%. Para estimativa dos valores futuros, esse valor foi corrigido com índice de inflação de 4,5% ao ano.

**Tabela 15 – Diferença de custo de esquadrias conformes e não conformes à Norma Técnica ABNT NBR 10821:2017**

Material	Tipologia	Nº de Folhas	Diferença	
			R\$	%
Alumínio	Janela de Correr	2	26,41	21,42%
	Janela Veneziana de Correr	3	28,16	13,60%
	Janela de Correr	4	38,85	23,66%
	Janela Veneziana de Correr	6	49,73	17,62%
Aço	Janela de Correr	2	18,42	10,37%
	Janela de Correr	2	19,34	15,37%
	Janela Veneziana de Correr	3	19,31	7,46%
	Janela Veneziana de Correr	3	38,07	18,37%
	Janela de Correr	4	31,01	22,42%
	Janela de Correr	4	32,75	28,39%
	Janela Veneziana de Correr	6	26,99	10,50%
	Janela Veneziana de Correr	6	34,17	15,74%
<b>Média</b>			<b>30,27</b>	<b>17,87%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de ABRAEsP e ABIE.

A questão mais difícil diz respeito ao índice de conformidade atual do mercado. Como discutido anteriormente, os PSQ cobrem uma parcela pequena do mercado, especialmente se consideramos o número de empresas do setor. Os últimos relatórios dos programas mostram um total de quatro, 18 e nove empresas, respectivamente, dos PSQ de esquadrias de alumínio, aço e PVC. Se compararmos com o número de empresas da RAIS, vemos que respondem por menos de 1% do total de empresas no mercado, muito embora, em termos de participação no volume de vendas possa representar uma parcela muito maior. Os índices de conformidade informados nos relatórios dos PSQ de Aço e PVC são de,

respectivamente, 63% e 36%. O último relatório do PSQ de Alumínio não declara o índice de conformidade.

Utilizamos o mesmo índice de conformidade da probabilidade de falha da estimativa do benefício, de 67,95% para janelas e 23,26% para portas. Da mesma forma, consideramos que a redução seria equivalente aos índices de conformidade do PVC, ou seja, de 56% da existente atualmente no mercado. O volume de produção de esquadrias considerado é o mesmo da seção 757.3.1.1.

A Tabela 16 contempla os custos de adequação estimados para esquadrias no período de 2019 a 2028 para os dois cenários (com os dois volumes de vendas de esquadrias de alumínio considerados, conforme descrito no item 7.3.1.3). O valor presente do custo total estimado é de aproximadamente R\$ 1,78 bilhão no primeiro cenário e de R\$ 1,4 bilhão no segundo. Evidentemente os valores são influenciados pelas premissas adotadas, entretanto o valor elevado se deve ao volume de produção estimado. Ou seja, mesmo com um acréscimo de custo menor, o custo total seria elevado. Por outro lado, se o custo unitário for maior, o custo total aumenta também significativamente.

**Tabela 16 – Custo de adequação anual e valor presente total, de 2019 a 2028 (em R\$ mil)**

<b>Ano</b>	<b>Cenário 1</b>	<b>Cenário 2</b>
<b>2019</b>	203,17	161,6
<b>2020</b>	218,78	174,0
<b>2021</b>	234,77	186,7
<b>2022</b>	251,87	200,3
<b>2023</b>	270,22	214,9
<b>2024</b>	290,14	230,8
<b>2025</b>	311,53	247,8
<b>2026</b>	334,50	266,0
<b>2027</b>	359,17	285,7
<b>2028</b>	385,65	306,7
<b>Valor Presente</b>	<b>1.777,85</b>	<b>1.413,99</b>

Fonte: Elaboração própria.

Se assumirmos que o acréscimo de custo com matéria-prima representa de fato a realidade do mercado, os valores estariam subestimando o custo de adequação, uma vez que não incorpora o custo com mão de obra, aquisição de máquinas e equipamentos, contratação de consultorias, além de outros investimentos. Há também uma questão

distributiva importante, uma vez que a capacidade de absorção dos custos adicionais difere muito em função do tamanho da firma.

#### 7.3.4.2 Custo de atestação da conformidade

O custo de atestação da conformidade está vinculado às alternativas que estabelecem a avaliação da conformidade compulsória. São três formas de avaliação da conformidade previstas como alternativas: declaração da conformidade do fornecedor, certificação pelo modelo 4 e certificação pelo modelo 5. As diferenças entre cada um desses mecanismos foram detalhadas na seção relativa à definição das alternativas. Aqui importa destacar as diferenças que implicam custos diferentes entre elas.

Na DF, as empresas incorrem apenas nos custos de ensaios, sendo o processo de análise documental realizado pelo Inmetro no processo de registro. Na certificação, além dos custos com ensaios em laboratórios, as empresas devem arcar com custos de organismos de certificação que conduzem o processo de certificação. A diferença entre os modelos 4 e 5 compreende a auditoria do sistema de gestão nas empresas, que somente é realizada no segundo caso.

O custo de atestação da conformidade é calculado pela seguinte equação:

$$CA_t = F_t \times (E_t + O_t + A_t) \quad (7)$$

em que:

$CA$  é o custo de atestação,  $F$  é o número de fabricantes,  $E$  é o custo unitário dos ensaios,  $O$  é o custo unitário pago ao OCP pela certificação,  $A$  é o custo das auditorias do sistema de gestão e o subscrito  $t$  denota tempo em anos.

A seguir descrevemos como cada componente da equação foi estimado.

#### 7.3.4.3 Número de empresas fabricantes de esquadrias

A estimativa do número de empresas fabricantes de esquadrias foi realizada a partir dos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Na RAIS, a identificação dos setores é feita por meio do código CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas).

Para as esquadrias foram identificados dois códigos aplicáveis: a subclasse 2512-8/00<sup>18</sup> e a subclasse 1622-6/02<sup>19</sup>. A CNAE relativa às esquadrias de PVC<sup>20</sup> abrange um conjunto mais amplo de produtos além das esquadrias, de forma que julgamos mais conveniente estimar o número de fabricantes de esquadrias desse material a partir da participação no volume de vendas no mercado desse tipo de produto, de 4%.

A Tabela 17 mostra o número de estabelecimentos comerciais para as duas CNAE consideradas. A tabela mostra o total de fabricantes por ano e CNAE e os declarantes da RAIS NEGATIVA, aqueles que declaram não ter tido nenhum empregado no ano-base da declaração. A declaração da RAIS NEGATIVA pode indicar tanto a existência de uma pequena empresa familiar de montagem como empresas inativas. A tabela mostra que em 2016, último ano com dados disponíveis, 18.597 empresas declararam a fabricação de esquadrias como atividade econômica principal, sendo 11.567 o total de empresas quando excluímos os declarantes da RAIS NEGATIVA.

**Tabela 17 – Número de fabricantes de esquadrias no Brasil por ano e tipo de material**

Ano	Madeira		Metal		Total	
	RAIS Negativa		RAIS Negativa		RAIS Negativa	
	Não	Total	Não	Total	Não	Total
<b>2006</b>	2.634	4.736	5.917	11.284	8.551	16.020
<b>2007</b>	2.661	4.831	6.184	12.195	8.845	17.026
<b>2008</b>	2.630	4.700	6.662	12.836	9.292	17.536
<b>2009</b>	2.603	4.596	6.997	13.443	9.600	18.039
<b>2010</b>	2.575	4.441	7.616	13.972	10.191	18.413
<b>2011</b>	2.565	4.345	8.318	14.657	10.883	19.002
<b>2012</b>	2.546	4.210	8.896	14.935	11.442	19.145
<b>2013</b>	2.512	4.182	9.413	15.497	11.925	19.679
<b>2014</b>	2.481	4.056	9.705	15.689	12.186	19.745
<b>2015</b>	2.350	3.838	9.678	15.624	12.028	19.462
<b>2016</b>	2.238	3.608	9.329	14.989	11.567	18.597

Fonte: Elaboração própria.

Mesmo se excluímos os declarantes da RAIS NEGATIVA, os números possivelmente superestimam o número real de fabricantes. Isso porque incluem fabricantes de

<sup>18</sup> Fabricação de esquadrias de metal.

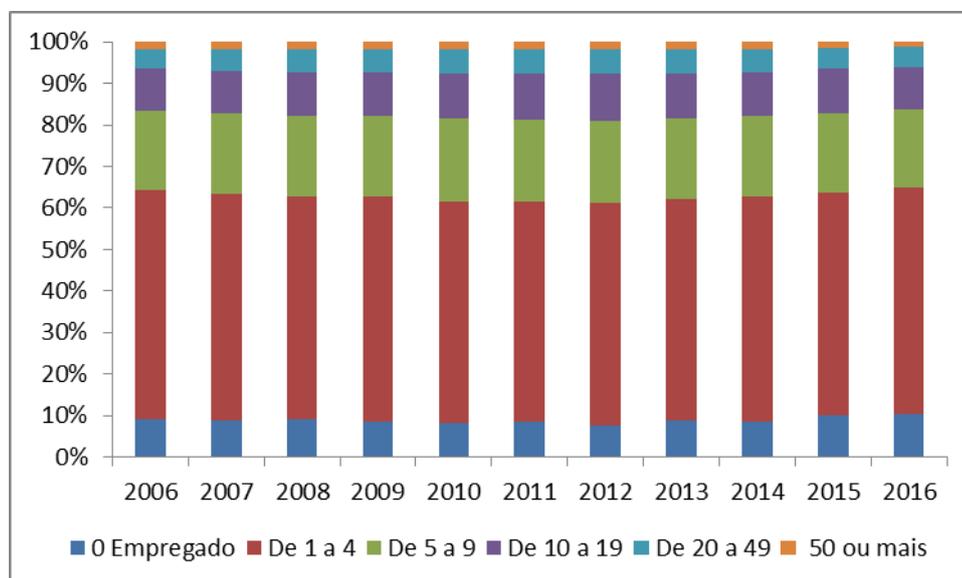
<sup>19</sup> Fabricação de esquadrias de madeira e de peças de madeira para instalações industriais e comerciais.

<sup>20</sup> Subclasse 2229-3/03 – Fabricação de artefatos de material plástico para uso na construção, exceto tubos e acessórios.

componentes (batentes, caixilhos, alizares, soleiras, entre outros), fabricantes de outros produtos (box de banheiro), ou que prestam serviço de montagem.

A RAIS não contempla informação sobre faturamento, de forma que o porte da empresa deve ser inferido a partir do número de empregados ou pela participação no SIMPLES. A Figura 10 mostra a distribuição do número de fabricantes por quantidade de empregados ao longo do tempo. A maior concentração é das empresas com 1 a 4 empregados, que respondem por, em média, 41% dos fabricantes no período analisado. As empresas com nenhum empregado respondem por 8,4%, as com 5 a 9 com 18,7%, as com 10 a 19 com 14,7%, as com 20 a 49 com 10,1% e as empresas com mais de 50 empregados com 7,1%. Os dados mostram também que cerca de 85% das empresas eram optantes do SIMPLES. Ou seja, observa-se que não obstante haver empresas de grande porte no setor, esse é formado majoritariamente por empresas de pequeno porte. Possivelmente muitas dessas empresas produzem pequenas quantidades sob encomenda.

**Figura 10 – Distribuição dos fabricantes de esquadrias de metais e madeira no Brasil por número de funcionários de 2006 a 2016**



Fonte: RAIS.

A Tabela 18 mostra a projeção do número de fabricantes de esquadrias por tipo de material no período de 2019 a 2028. A estimativa do número de fabricantes de PVC foi feita, como dissemos, pela participação de mercado atual desse produto, de 4%. Havia uma

tendência de queda do número de fabricantes de madeira e consequente perda de participação. A projeção manteve essa tendência.

**Tabela 18 – Projeção do número de fabricantes de esquadrias, por tipo de material, para o período de 2019 a 2028**

Ano	Madeira	Metal	PVC	Total
2019	2.244	11.431	547	14.222
2020	2.209	11.851	562	14.623
2021	2.174	12.272	578	15.024
2022	2.139	12.693	593	15.425
2023	2.103	13.113	609	15.825
2024	2.068	13.534	624	16.226
2025	2.033	13.955	640	16.627
2026	1.997	14.376	655	17.028
2027	1.962	14.796	670	17.429
2028	1.927	15.217	686	17.830

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS.

A ABRAESP e a ABIE argumentaram que a incorporação de empresas menores, com menos de 10 empregados, enviesa a estimativa do universo real de fabricantes, tendo em vista que a fabricação de esquadrias padronizadas, que responderiam pela maior parcela de mercado, demanda um número mínimo de pessoas para que a escala de produção torne a produção economicamente viável. Os dados da PIA/IBGE, da qual extraímos as informações sobre volume de produção, têm como referência 169, 203 e 79 empresas fabricantes de esquadrias de madeira, alumínio e aço, respectivamente, indicando que o argumento das associações pode estar correto.

A Tabela 19 mostra o número de fabricantes de esquadrias de madeira e metal no Brasil com pelo menos 10 empregados de 2006 a 2016. O padrão anterior se repete, com maior participação dos fabricantes de esquadria de metal em relação aos de madeira e com decréscimo deste ao longo do tempo. Em 2016 o total de fabricantes com pelo menos 10 empregados foi de 1.867 empresas, aproximadamente 10% do total incorporando os demais fabricantes. A Tabela 20 mostra a projeção realizada para esses fabricantes com o mesmo procedimento realizado anteriormente.

**Tabela 19 – Número de fabricantes de esquadrias de madeira e metal no Brasil com pelo menos 10 empregados de 2006 a 2016**

Ano	Madeira	Metal	Total
2006	579	835	1414
2007	598	927	1525
2008	593	1067	1660
2009	599	1097	1696
2010	634	1245	1879
2011	616	1407	2023
2012	635	1557	2192
2013	613	1580	2193
2014	622	1560	2182
2015	576	1491	2067
2016	516	1351	1867

Fonte: RAIS.

**Tabela 20 – Projeção do número de fabricantes de esquadrias com pelo menos 10 empregados, por tipo de material, no período de 2019 a 2028**

Ano	Madeira	Metal	PVC	Total
2019	577	1.836	97	<b>2.510</b>
2020	575	1.905	99	<b>2.579</b>
2021	572	1.974	102	<b>2.648</b>
2022	570	2.043	104	<b>2.717</b>
2023	567	2.112	107	<b>2.786</b>
2024	564	2.181	110	<b>2.855</b>
2025	562	2.250	112	<b>2.924</b>
2026	559	2.319	115	<b>2.993</b>
2027	557	2.388	118	<b>3.062</b>
2028	554	2.457	120	<b>3.131</b>

Fonte: Elaboração própria.

#### 7.3.4.4 Custo com laboratório e OCP

Para estimar os custos de ensaios em laboratórios e com OCP, utilizamos como referência os valores informados pelo Instituto Beltrame da Qualidade (IBELQ), organismo de certificação acreditado no programa voluntário de esquadria, fornecidos pela ABRAESP e pela ABIE. Os valores cobrados no PSQ não foram considerados porque os custos cobrem ensaios de produtos não participantes do programa. É importante ressaltar que esses custos iniciais podem se alterar consideravelmente após a criação de um programa de certificação compulsóri, a depender das condições de oferta e demanda no mercado. Outra ressalva é que esses valores são definidos considerando o procedimento de avaliação da conformidade

do IBELQ, que pode diferir de um eventual procedimento definido pelo Inmetro, embora tenha se baseado no RGCP (Portaria INMETRO 118/2015).

O custo no primeiro ano é de R\$ 15.284,40 e, nos demais, de R\$ 11.384,40 por ano, sem incluir as auditorias de fábrica, com valor estimado em R\$ 1.100,00. O custo somente dos ensaios é de R\$ 5.504,40. Os custos com logísticas para transporte dos produtos para realização dos ensaios foram estimados em R\$ 1.099,20. Todos esses valores foram atualizados pela taxa de inflação de 4,5% ao ano.

#### 7.3.4.5 Número de famílias e modelos de esquadrias

Os programas de avaliação da conformidade do Inmetro usualmente consideram o conceito de famílias de produtos para definir o escopo da avaliação da conformidade. Conforme define o vocabulário de avaliação da conformidade (Portaria Inmetro 248/2015), famílias são *“Agrupamento de modelos de produto com mesma finalidade, de mesmo processo produtivo, possuidores de uma ou mais características em comum, a saber: memorial descritivo, projeto, dimensões, massa, matéria-prima, configuração, conforme definido no Requisito de Avaliação da Conformidade específico, de um mesmo fabricante e uma mesma unidade fabril”*. Modelo de produtos é definido como *“conjunto de exemplares com especificações próprias, estabelecidas por características construtivas, ou seja, mesmo projeto, processo produtivo, dimensões e demais requisitos normativos, conforme definido no Requisito de Avaliação da Conformidade específico, de um mesmo fabricante e de uma mesma unidade fabril”*.

Desta forma, alguns critérios são obrigatórios para a definição de família, como o produto ser do mesmo fabricante e ser de uma mesma unidade fabril. Os outros critérios vão depender das características de cada produto e de outros parâmetros definidos no regulamento. O desafio é obter uma definição de família o mais abrangente possível, reduzindo os custos de avaliação da conformidade, mas preservando a representatividade dos resultados dos ensaios realizados a todos os modelos da família.

Diversos parâmetros podem ser utilizados para a definição de família para as esquadrias, tais como a sua finalidade (janela, porta, fachada-cortina e esquadrias para claraboia, coberturas e marquises), movimento/tipologia (folha fixa, folha móvel, projetante,

pivotante, basculante, de correr, guilhotina, entre outros), material (aço, alumínio, PVC e madeira), espessura do perfil, dimensão, ambiente de uso (interno ou externo) e o uso de vidro. Todas as características de alguma maneira interferem ou se relacionam ao desempenho da esquadria.

Neste estudo adotamos a mesma definição de família do programa de certificação voluntário de esquadrias, que a define a partir de grupos de esquadrias separados por finalidade, material, tipologias e dimensões, totalizando 32 tipos de famílias para cada tipo de material. Ressalta-se que essa definição subestima o número de famílias que seria utilizado num eventual programa de avaliação da conformidade compulsório do Inmetro. Isso porque algumas das características não consideradas ensejam ensaios ou análise de requisitos específicos, como a presença de vidros em portas e o ambiente de aplicação.

Com base nessa definição, a ABRAESP realizou levantamento do número de famílias e modelos de esquadrias de aço, alumínio e PVC existentes no mercado, relativo a 140 fabricantes. Os dados não contemplam as esquadrias de madeira. Foram encontradas 1.463 famílias e 6.564 modelos. As famílias/modelos mais comercializadas de esquadrias são, segundo a associação:

- Janela de correr, janela veneziana de correr e janela de correr integrada: 1.845 modelos, em 346 famílias, fabricadas por 138 empresas;
- Porta de giro: 1.511 modelos, em 277 famílias, fabricadas por 126 empresas;
- Porta de correr de vidro, porta veneziana de correr, porta de correr integrada: 1.292 modelos, em 258 famílias, fabricadas por 121 empresas;
- Maxim-ar 1 módulo, Maxim-ar 2 módulos ou mais – Vertical, Maxim-ar 2 módulos ou mais – Horizontal: 613 modelos, em 247 famílias, fabricadas por 121 empresas.

Para estimar o número total de famílias, multiplicamos o número médio de famílias por empresas do levantamento com o número total de empresas estimado com os dados da RAIS considerando dois cenários possíveis: apenas os fabricantes com mais de 10 empregados e o segundo com o total de empresas. O primeiro caso certamente subestima a quantidade real de modelos por não incorporarem todos os fabricantes, além das limitações da definição de família discutidas anteriormente. O segundo superestima o número real de

modelos, uma vez que os fabricantes menores, se de fato correspondem ao número estimado na RAIS, provavelmente fabricam um número menor de famílias e de modelos. O número real provavelmente se situa entre as duas estimativas.

#### 7.3.4.6 Resultados

A Tabela 21 contempla os custos de atestação da conformidade estimados para o período de 2019 a 2028 considerando os dois cenários de universo de fabricantes (todos declarados na RAIS e os com 10 ou mais empregados). No caso da Declaração da Conformidade do Fornecedor (DF), as empresas arcam somente com os custos de ensaios, estimados em R\$ 5.504,40. Os custos da certificação no modelo 4 incluem, além dos custos de ensaios, os custos com OCP, estimado em R\$ 15.284,40 no primeiro ano e em R\$ 11.384,40 nos demais anos. A certificação no modelo 5 incorpora a esses custos os custos de auditoria na fábrica. Como não há regulação sobre os preços cobrados por organismos, esses podem variar consideravelmente após a implementação das medidas. Ademais, como as negociações são realizadas individualmente, podem ainda variar de empresa para empresa.

**Tabela 21 – Custo de atestação da conformidade por ano, valor presente e mecanismo de avaliação da conformidade, de 2019 a 2028**

Ano	Custo (R\$ Milhões)					
	Todos			Mais de 10 empregados		
	DF	Certificação Modelo 4	Certificação Modelo 5	DF	Certificação Modelo 4	Certificação Modelo 5
<b>2019</b>	981,40	2.434,94	2.598,43	173,20	429,65	458,49
<b>2020</b>	1.054,50	2.010,54	2.186,18	159,10	363,05	394,86
<b>2021</b>	1.132,20	2.158,12	2.346,69	170,60	389,23	423,33
<b>2022</b>	1.214,70	2.314,90	2.517,22	182,90	417,03	453,57
<b>2023</b>	1.302,30	2.481,43	2.698,35	195,80	446,54	485,67
<b>2024</b>	1.395,40	2.658,25	2.890,67	209,60	477,86	519,75
<b>2025</b>	1.494,20	2.845,97	3.094,85	224,20	511,10	555,91
<b>2026</b>	1.599,10	3.045,19	3.311,55	239,70	546,36	594,26
<b>2027</b>	1.710,40	3.256,59	3.541,48	256,10	583,76	634,95
<b>2028</b>	1.828,40	3.480,84	3.785,40	273,60	623,43	678,09
<b>Valor Presente</b>	<b>8.538,50</b>	<b>16.832,49</b>	<b>18.254,72</b>	<b>1.308,76</b>	<b>3.018,85</b>	<b>3.274,63</b>

Fonte: Elaboração própria.

Como era de se esperar, o valor presente estimado varia consideravelmente entre os dois cenários e entre as alternativas. Para a alternativa de maior custo (certificação pelo

modelo 5), o valor presente do custo de atestação foi estimado em R\$ 18,2 bilhões em 10 anos no primeiro cenário (todas as empresas) e em R\$ 3,27 bilhões no segundo (apenas empresas com mais de 10 empregados). Os números mostram que o impacto potencial da atestação da conformidade é bastante expressivo, muito em função do número de empresas envolvidas nesse setor.

#### 7.3.4.7 Custo de *enforcement*

##### 7.3.4.7.1 *Fiscalização ostensiva e monitoramento de mercado*

A fiscalização ostensiva, que para os fins deste estudo consiste basicamente na verificação do Selo de Identificação da Conformidade e da etiqueta informativa prevista na Norma Técnica ABNT NBR 10821-2:2017, foi considerada mesmo para a alternativa que não contém a avaliação da conformidade compulsória. Já o monitoramento de mercado, ação que visa a mapear os agentes regulados como suporte à ação fiscalizatória, é prevista apenas para a alternativa 2 (Regulamentação Técnica).

As duas ações seriam realizadas pela Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade do Inmetro (RBMLQ-I) por meio de visitas a estabelecimentos comerciais. Por simplificação, consideramos apenas a rede varejista, uma vez que já é o habitualmente realizado pela Rede, embora seja possível otimizar a fiscalização ostensiva de outras formas.

A memória de cálculo é bastante simples. Para a fiscalização, o custo é definido como o número de visitas a serem realizadas a estabelecimentos comerciais multiplicado pelo custo de cada visita. Para o monitoramento, consideramos que seria realizado durante a mesma visita, acrescentando uma hora a mais para coleta de informações. A seguir descrevemos como cada um desses componentes foi estimado.

##### 7.3.4.7.2 *Comércio de esquadrias para fins de fiscalização*

O número de estabelecimentos comerciais a serem visitados na fiscalização ostensiva dependente do número de estabelecimentos que comercializam o produto, porém é possível estabelecer diversas estratégias para maximizar a efetividade da atividade, o que é desejável principalmente num contexto de restrições orçamentárias.

A Tabela 22 mostra o número de estabelecimentos de Comércio Varejista de Materiais de Construção em Geral (subclasse CNAE 4744-0/99) no Brasil de 2006 a 2016. A

tabela apresenta o número total de estabelecimentos com e sem a RAIS NEGATIVA. Em 2016, o número total de estabelecimentos era de 87.077 e de 48.390, respectivamente, para o total e sem os declarantes da RAIS NEGATIVA. De acordo com a Nota Técnica nº 10000/2017/Divig/Dconf-Inmetro, a área da qualidade dos órgãos da RBMLQ-I contam com um total de 90 fiscais. A Nota Técnica estimou ainda uma capacidade de realização de 40.000 visitas, ou 2,22 visitas por dia útil por fiscal. Observe que mesmo no último caso o número supera a capacidade de fiscalização estimada, de forma que algum procedimento de otimização deve ser realizado.

**Tabela 22 – Estabelecimentos comerciais de Comércio Varejista de Materiais de Construção em Geral no Brasil, de 2006 a 2016**

Ano	Total	Sem RAIS Negativa
2006	51.629	21.778
2007	54.208	24.288
2008	59.623	27.921
2009	65.659	31.548
2010	71.555	36.068
2011	78.273	40.612
2012	81.221	43.707
2013	86.021	46.617
2014	87.597	48.781
2015	89.031	49.127
2016	87.077	48.390

Fonte: RAIS.

No ano de 2017, foram visitados pela RBMLQ-I 4.423 estabelecimentos comerciais e foram realizadas 63.427 ações de fiscalização, uma média de 14,34 ações por visita. Desse total, 1.826 estabelecimentos são do comércio varejista de materiais elétricos, segundo classificação do Sistema de Gestão Integrada (SGI)<sup>21</sup>. Para os produtos usualmente comercializados em lojas de materiais de construção civil (tais como cabos de aço, plugues e tomadas, fios e cabos, fusíveis, tijolos, interruptores), foram realizadas 10.530 ações de fiscalização em 2017, uma média de 319 ações por produto. Há uma variação substantiva do número de ações para cada produto, de uma a 1.448 ações.

<sup>21</sup> SGI é um sistema *web* utilizado de forma descentralizada pelos órgãos delegados do Inmetro pertencentes à Rede Brasileira de Metrologia e Qualidade Inmetro (RBMLQ-I). O SGI reúne, entre outras informações, os dados de fiscalização dos objetos regulamentados pelo Inmetro.

Se assumirmos os estabelecimentos de materiais elétricos visitados como referência e excluirmos a RAIS NEGATIVA, tomando ainda como base o número total de estabelecimentos de 2016, teríamos uma soma de 46.564 que comercializam esquadrias e não são atualmente visitados pela fiscalização. Como foi dito, é evidente que é necessária alguma estratégia para otimizar a fiscalização.

A Tabela 23 mostra a projeção do número de estabelecimentos comerciais de comércio varejista de materiais de construção em geral no Brasil de 2019 a 2028, usado com base para estimar os estabelecimentos comerciais de esquadrias. A estimativa foi realizada por projeção linear considerando os últimos seis anos disponíveis (2011 a 2016) para evitar a contaminação do crescimento vertiginoso verificado no período entre 2002 a 2010. As projeções ainda consideram somente as empresas que possuíam pelo menos um empregado no ano base da declaração da RAIS (excluindo os declarantes da RAIS NEGATIVA).

Observa-se que, se mantivermos a restrição atual do número de fiscais (que, inclusive, vem caindo ao longo tempo), a fiscalização ostensiva em todos os pontos comerciais se torna inviável. Em 2028 o número total de estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil foi estimado em 69.950 estabelecimentos. Entretanto, se adotarmos como estratégia um desenho amostral para escolha dos estabelecimentos a serem fiscalizados, com representatividade e grau de confiança estatística razoável, o número de visitas da fiscalização pode se tornar factível, mesmo com as restrições atuais.

A Tabela 23 apresenta também a estimativa do tamanho da amostra de estabelecimentos considerando uma amostragem aleatória simples, com grau de confiança de 95% e erro amostral de 5%<sup>22</sup>. Na primeira estimativa, a amostragem é feita para cada Estado e na segunda para o total. Dada à característica assintótica da fórmula do cálculo amostral, o tamanho da amostra possui uma taxa decrescente em relação ao tamanho

<sup>22</sup> A estimativa é feita com base na fórmula:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot \frac{NPQ}{N-1}}{\varepsilon^2 + (Z_{\alpha/2})^2 \cdot \frac{PQ}{N-1}}$$

Em que  $P$  e  $Q$  são as proporções amostrais,  $n$  o tamanho da amostra,  $N$  o tamanho da população,  $\varepsilon$  o erro amostral e  $Z_{\alpha/2}$  é o intervalo de confiança.

populacional. No primeiro caso, o número estimado de estabelecimentos a serem visitados pela fiscalização em 2028 seria de 7.777 e, no segundo, de 375.

**Tabela 23 – Estimativa do número de estabelecimentos comerciais de Comércio Varejista de Materiais de Construção em Geral no Brasil, total e amostral, de 2019 a 2028**

Ano	Total (Populacional)	Amostra	
		Amostragem (por Estado)	Amostragem (total)
2019	55.212	7.401	375
2020	56.850	7.451	375
2021	58.487	7.498	375
2022	60.125	7.544	375
2023	61.762	7.587	375
2024	63.400	7.628	375
2025	65.037	7.668	375
2026	66.675	7.706	375
2027	68.312	7.743	375
2028	69.950	7.777	375

Fonte: Elaboração própria.

O plano amostral evidentemente vai depender da estratégia de fiscalização. No contexto real é desejável que a amostragem seja não probabilística, direcionando a fiscalização para onde há a maior chance de encontrar irregularidades e levando em conta outros fatores, como o nível de risco do produto. Os números apresentados são apenas referências do número de visitas necessárias caso se queira ser mais ou menos rigoroso na fiscalização ostensiva. O plano amostral a ser de fato utilizado será definido durante ou após a etapa de desenvolvimento do regulamento, caso seja a decisão tomada.

Percebe-se que, dependendo da estratégia de fiscalização, haverá necessidade de visitas adicionais numa quantidade expressiva em relação ao que é de fato realizada atualmente (4.423 estabelecimentos visitados em 2017) *vis a vis* apenas a mudança na rota e tempo das visitas atuais. De fato, dada à limitação orçamentária e de pessoal, a estratégia factível envolveria um replanejamento nas visitas realizadas de forma a incluir as esquadrias entre os objetos verificados. Há, porém, dois impactos importantes, o primeiro diz respeito ao tempo despendido nas visitas que, como há inclusão de um objeto a mais na verificação e atividades de monitoramento, deverá ser estendido, o que pode implicar menor número total de visitas. O segundo é o efeito sobre a qualidade da fiscalização de forma geral, já que haverá uma quantidade maior de produtos a ser verificados.

#### 7.3.4.8 Estimativa do custo de fiscalização ostensiva

A Tabela 24 mostra a estimativa dos custos de fiscalização ostensiva por tipo de amostragem considerando dois cenários. No primeiro (cenário 1), consideramos que nenhum dos estabelecimentos visitados está contido no plano amostral e, no segundo (cenário 2), consideramos que todos estão contidos. O custo por visita foi estimado pela Nota Técnica nº 10000/2017/Divig/Dconf-Inmetro em R\$ 467,53 e, se consideramos um tempo de 8 horas diárias e três visitas por dia, R\$ 175,32 por hora de visita. Os custos estimados variam de R\$ 169 mil a R\$ 27 milhões em função do tipo de amostragem e cenário.

**Tabela 24 – Estimativa do custo de fiscalização ostensiva por tipo de amostragem, cenário e ano, de 2019 a 2028, em R\$ mil**

Ano	Amostragem (por Estado)		Amostragem (total)	
	Cenário 1 (R\$ mil)	Cenário 2 (R\$ mil)	Cenário 1 (R\$ mil)	Cenário 2 (R\$ mil)
2019	3.460,3	2.713,3	175,1	21,9
2020	3.483,5	2.736,5	175,1	21,9
2021	3.505,7	2.758,7	175,2	21,9
2022	3.526,9	2.779,9	175,2	21,9
2023	3.547,2	2.800,2	175,2	21,9
2024	3.566,5	2.819,5	175,2	21,9
2025	3.585,0	2.838,1	175,3	21,9
2026	3.602,8	2.855,8	175,3	21,9
2027	3.619,9	2.872,9	175,3	21,9
2028	3.636,2	2.889,2	175,3	21,9
VPT	<b>27.409,9</b>	<b>21.632,0</b>	<b>1.355,2</b>	<b>169,4</b>

Fonte: Elaboração própria.

#### 7.3.4.9 Estimativa do custo de monitoramento

Conforme discutido, o monitoramento na forma proposta neste trabalho é uma atividade não executada atualmente pelo Inmetro, mas que foi incluída para contrabalançar a ausência de informação para o planejamento da fiscalização sem o registro da alternativa que prevê apenas o regulamento técnico. Por simplificação, consideramos como custo dessa atividade uma hora adicional por visita realizada, independentemente do cenário e da amostragem considerada. Entendemos que esse período seria suficiente para coletar dados de mercado sobre as esquadrias que são comercializadas no mercado nacional e reportá-las ao Inmetro. A forma específica como isso se dá será definido em momento posterior.

A Tabela 25 mostra a estimativa do custo de monitoramento para cada tipo de cenário. Na amostragem por Estado, o valor presente do custo foi estimado em R\$ 3,4 milhões e, na amostragem total, em R\$ 169,4 mil.

**Tabela 25 – Estimativa do custo de monitoramento por tipo de amostragem e ano, de 2019 a 2028, em R\$ mil**

Ano	Amostragem (por Estado)	Amostragem (total)
	R\$ mil	R\$ mil
2019	432,5	21,9
2020	435,4	21,9
2021	438,2	21,9
2022	440,9	21,9
2023	443,4	21,9
2024	445,8	21,9
2025	448,1	21,9
2026	450,4	21,9
2027	452,5	21,9
2028	454,5	21,9
VPT	<b>3.426,2</b>	<b>169,4</b>

Fonte: Elaboração própria

#### 7.3.4.9.1 Fiscalização técnica

A fiscalização técnica é a modalidade de fiscalização em que são realizados ensaios *in loco*, inspeção técnica ou análise laboratorial com o objetivo de identificar o cumprimento de requisitos compulsórios intrínsecos aos objetos regulamentados pelo Inmetro (INMETRO, 2015). Pode ser realizada para quaisquer das alternativas, porém, como adotamos como estratégia de avaliação a equiparação entre as alternativas em termos de probabilidade de *compliance*, consideramo-la apenas na regulamentação técnica (alternativa 2).

Neste estudo, a fiscalização técnica corresponde à realização de ensaios laboratoriais sob a encomenda e supervisão do Inmetro, tal como realizado pelos organismos na certificação, com a diferença de que a identificação da não conformidade pode acarretar alguma penalidade. As diferentes possibilidades de respostas do regulador à detecção de uma irregularidade (advertência, multa, interdição, apreensão, inutilização, etc.) torna essa ação mais efetiva, tudo o mais constante, do que a avaliação da conformidade executada por organismos, com um efeito persuasivo extensivo aos agentes não afetados diretamente pela ação da fiscalização (BALDWIN, CAVE e LODGE; 2012).

Na seção 6.2 comparamos as ferramentas de *enforcement* disponíveis para cada alternativa. A diferença mais substantiva compreende a fase de detecção, com as informações de conformidade fornecidas pelo processo de avaliação da conformidade. Na etapa de aplicação, a diferença maior é a possibilidade de suspensão ou cancelamento do registro, o que só é possível com a avaliação da conformidade. Há, portanto, uma clara vantagem quanto ao grau de controle das alternativas com a avaliação da conformidade compulsória, o que teria que ser compensado com o uso da fiscalização técnica na regulamentação técnica.

Se considerarmos uma abordagem responsiva (*responsive regulation*), o regulador deve adotar uma estratégia de fiscalização baseada no histórico de comportamento dos agentes regulados, em que os agentes com maior histórico de irregularidades possuem maior probabilidade de serem fiscalizados em relação aos demais (OCDE, 2014). Uma abordagem semelhante é a “fiscalização persuasiva”, em que os reguladores devem sinalizar aos regulados que, no longo prazo, cumprir o regulamento garantirá uma relação positiva com o regulador e, em sentido inverso, a recusa de cooperar resultará em aplicação de penalidades pesadas. A combinação dessas duas estratégias resultaria num custo-benefício das ações de *enforcement* mais vantajosa do ponto de vista social (OCDE, 2014).

Adotando essa estratégia na fiscalização técnica, a seleção das famílias de produtos e das empresas a serem ensaiadas deve levar em conta o histórico de não conformidades. Entretanto, como não se sabe *a priori* quais são essas empresas, a primeira seleção deve ser aleatória a fim de obter uma fotografia mais precisa do mercado. Como base nessa primeira análise, as demais seleções devem atribuir maior peso às empresas e famílias de modelos para as quais foram constatadas não conformidades na análise inicial. O desenho amostral desse tipo de estratégia pode assumir diversos níveis de complexidade, como a atribuição de peso por tipo de não conformidade, porte de empresa, etc. Novamente, a baixa experiência do Inmetro com esse tipo de abordagem torna essa análise mais difícil e de caráter mais exploratória.

Para estimar o tamanho da amostra de famílias a serem coletadas, utilizamos a amostragem aleatória simples com os mesmos critérios para amostragem geral da

fiscalização ostensiva<sup>23</sup>. Os custos dos ensaios foram estimados em R\$ 5.504,40 e os custos de logística de R\$ 1.099,00, os mesmos da avaliação da conformidade, e o custo de uma visita dos fiscais da RBMLQ-I para identificar e lacrar amostra para transporte em R\$ 467,53, valor do custo por visita utilizado na análise de custo da fiscalização ostensiva. Todos os custos foram atualizados considerando uma inflação de 4,5%.

Os ensaios seriam realizados duas vezes ao ano, uma no primeiro semestre e outra no segundo. O universo estimado de famílias é o mesmo da avaliação da conformidade, a partir dos dois cenários propostos (no cenário 1 todas as empresas que declaram ser fabricantes de esquadrias e, no cenário, 2 empresas com mais de 10 empregados).

A Tabela 26 fornece a estimativa dos custos da fiscalização técnica nos dois cenários. Observe que, apesar da diferença expressiva do número de famílias, a diferença do tamanho da amostra é muito pequena, em função da característica assintótica da função que estima o tamanho da amostra. Para o cenário com todas as empresas (cenário 1), o valor presente dos custos é estimado em R\$ 41,5 milhões e para o cenário 2 (somente empresas com mais de 10 empregados), em R\$ 41,1 milhões. O custo é de aproximadamente R\$ 5,3 milhões em 2019, chegando a próximo de R\$ 8 milhões anuais em 2028.

**Tabela 26 – Número de famílias, amostragem e custo da fiscalização técnica por ano e cenário de 2019 a 2028**

Ano	Número de famílias		Amostragem		Custo Total (R\$ mil)	
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 1	Cenário 2
<b>2019</b>	148.621	26.224	376	372	5.318,95	5.257,02
<b>2020</b>	152.810	26.946	376	372	5.558,68	5.495,67
<b>2021</b>	156.998	27.668	376	372	5.809,20	5.745,03
<b>2022</b>	161.187	28.390	376	372	6.070,99	6.005,61
<b>2023</b>	165.375	29.112	376	372	6.344,56	6.277,89
<b>2024</b>	169.564	29.833	376	372	6.630,44	6.562,43
<b>2025</b>	173.753	30.555	376	372	6.929,18	6.859,75
<b>2026</b>	177.941	31.277	376	373	7.241,36	7.170,45
<b>2027</b>	182.130	31.999	376	373	7.567,59	7.495,13
<b>2028</b>	186.319	32.721	376	373	7.908,50	7.834,42
<b>VPT</b>	-	-	-	-	<b>41.570,83</b>	<b>41.132,19</b>

Fonte: Elaboração própria.

<sup>23</sup> Intervalo de confiança de 95%, margem de erro de 5% e proporção de conformes e não conformes de, respectivamente, 43,2% e 56,8%.

Os valores estimados, evidentemente, carregam as mesmas incertezas acerca do número estimado de famílias que discutimos no custo de atestação da conformidade. Além disso, há dúvidas sobre o custeio desses ensaios, especialmente num cenário de fortes restrições orçamentárias previstas para os próximos anos. O cenário mais provável é de que não seja viável fazê-lo por meio de recursos orçamentários do Inmetro, levando em conta os mecanismos de financiamento atuais, o que implicará a necessidade de parcerias. O tamanho da amostra pode ser reduzido com o aumento do erro amostral ou do intervalo de confiança. Essas questões serão mais bem discutidas na análise de risco das alternativas.

#### 7.4 COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

O Quadro 13 mostra os custos e benefícios considerados por alternativa, conforme análise anterior. O custo de atestação da conformidade é aplicado, obviamente, às alternativas que preveem avaliação da conformidade compulsória. O monitoramento e a fiscalização técnica estão previstos apenas para a regulamentação técnica como forma de compensar a ausência da avaliação da conformidade compulsória.

**Quadro 13 – Custos e benefícios aplicados por alternativa**

Custos e Benefícios		RTQ	RTQ + DF	RTQ + Certificação Modelo 4	RTQ + Certificação Modelo 5	
Custos	Custos de Adequação	✓	✓	✓	✓	
	Custos de atestação		✓	✓	✓	
	Monitoramento	✓				
	Custo de <i>enforcement</i>	Fiscalização ostensiva	✓	✓	✓	✓
		Fiscalização Técnica	✓			
Benefícios	Reposição	✓	✓	✓	✓	
	Lesões, mortes e doenças respiratórias.	✓	✓	✓	✓	

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 27 apresenta o resultado da análise custo-benefício das alternativas. Os números correspondem aos valores presentes dos custos e benefícios estimados para um período de 10 anos, tendo como ano base 2019, detalhados na seção anterior. Para alguns custos, foram estimados cenários diferentes, alguns pessimistas (quando o custo é provavelmente maior do que o real) e outros otimistas (com custos menores do que o

cenário provável). Os cenários pessimista e otimista correspondem à soma dos menores custos e benefícios estimados em cada caso, respectivamente.

**Tabela 27 – Valor presente dos custos e benefícios das alternativas, em R\$ milhões**

Cenário Pessimista			
Alternativas	Custo (C)	Benefício (B)	(B-C)
RT	1.857,50	13.673,71	11.816,21
RT + Declaração do Fornecedor	10.344,09	13.673,71	3.329,61
RT + Certificação Modelo 4	18.638,04	13.673,71	-4.964,33
RT + Certificação Modelo 5	20.060,26	13.673,71	-6.386,56
Cenário Otimista			
Alternativas	Custo (C)	Benefício (B)	(B-C)
RT	1.483,33	17.614,35	16.131,02
RT + Declaração do Fornecedor	2.750,45	17.614,35	14.863,90
RT + Certificação Modelo 4	4.460,54	17.614,35	13.153,81
RT + Certificação Modelo 5	4.716,32	17.614,35	12.898,03

Fonte: Elaboração própria.

A alternativa com maior Valor Presente Líquido (VPL) é o Regulamento Técnico sem a avaliação da conformidade, que nos dois cenários apresenta valores superiores a R\$ 11 bilhões. O valor elevado permanece nos dois cenários, uma vez que a diferença maior entre eles está no custo de atestação da conformidade, em razão das estimativas do número de famílias, o que afeta mais os custos da avaliação da conformidade do que da fiscalização técnica. Isso porque o número de ensaios na fiscalização técnica é amostral, com um tamanho de amostra substancialmente inferior ao número total de famílias, ao passo que na avaliação da conformidade todas as famílias de esquadrias devem ser ensaiadas previamente à sua comercialização.

Observa-se que se admitirmos a premissa de que a probabilidade de *compliance* entre as alternativas é equivalente, como fizemos, mesmo levando em conta as incertezas da análise, dificilmente a ordem de preferência das alternativas iria se alterar, uma vez que os custos de fiscalização técnica serão sempre inferiores à avaliação da conformidade compulsória. Como discutimos anteriormente, o quanto essa premissa corresponderá à realidade é difícil avaliar, tendo em vista os poucos casos em que o Inmetro estabeleceu regulamentos técnicos sem a avaliação da conformidade compulsória, além de que para esses casos não há dados do PVC para comparação quanto ao nível de conformidade.

Outra incerteza da análise que deve ser abordada é relativa à importância da estimativa do benefício de redução de gastos com reposição para que o VPL seja positivo em qualquer uma das alternativas. Esse valor foi elevado em função de dois fatores em particular, quais sejam: 1) o elevado volume de vendas de esquadrias, em função do tamanho desse mercado; e 2) a correlação entre a (substancial) previsão da redução de não conformidades para as alternativas e o número de reposições evitadas.



## 8. ANÁLISE DE RISCO DAS ALTERNATIVAS

A análise de risco das alternativas é prevista pelo Guia de AIR da Casa Civil para as AIR nível II. Esse tema ainda é incipiente no Guia, mas foi incluído neste estudo pela sua relevância para o apontamento da alternativa mais indicada, dado que alguns impactos esperados não foram mensurados e valorados na Análise Custo-Benefício. No Guia, a análise de risco das alternativas não se confunde com a análise de risco utilizada como método de análise quando o problema regulatório é um tipo de risco e o objetivo desejável é minimizar esse risco, tal como realizamos neste estudo. Com a análise de risco das alternativas, não se pretende estimar o nível de risco do objeto de estudo (as esquadrias) resultante de cada alternativa. Como o tema não foi plenamente desenvolvido no Guia de AIR, utilizamos como base o Guia de Avaliação de Políticas Públicas da Casa Civil (CASA CIVIL, 2018b) e a norma ABNT NBR ISO 31000:2018.

Para o propósito deste estudo, a análise de risco das alternativas consiste na identificação e análise de fatores internos e externos que geram incertezas que podem afastar as alternativas dos objetivos para os quais foram concebidas. Esses fatores podem ser de ordens diversas, tais como riscos operacionais, legais, financeiros, institucionais, políticos, etc. Em alguns casos, o nível de risco pode ser de tal ordem que inviabilize a alternativa. Caso não seja possível mitigá-lo, o ideal é que a alternativa seja descartada. Em outros casos, medidas mitigadoras podem ser adotadas ou até se concluir que o risco é aceitável. Em todo caso, a análise de risco deve complementar a análise de impacto na escolha da alternativa que deve ser recomendada e ainda ser a referência para recomendações relativas à implementação.

Neste estudo, prevemos as seguintes três etapas para análise de risco das alternativas: a identificação dos riscos, a análise de riscos e a mitigação de riscos. Segundo a ABNT NBR ISO 31000, a finalidade da etapa de identificação de risco é gerar uma lista abrangente de riscos baseada em eventos que possam criar, aumentar, evitar, reduzir, acelerar ou atrasar a realização dos objetivos. Trata-se, portanto, de uma identificação abrangente, pois as ameaças que não forem identificadas não serão incluídas nas fases seguintes dentro do mesmo ciclo de avaliação. Podem ser utilizados diversos métodos para isso (*brainstorming*, entrevistas, técnica Delphi, entre outros).

A etapa de análise de riscos envolve desenvolver a compreensão dos riscos. Nesta fase, buscam-se identificar as causas e as fontes de riscos, internos e externos, suas consequências positivas e negativas, e a probabilidade de que essas consequências possam ocorrer. Fonte (fator) de risco é um elemento que, individualmente ou combinado, tem o potencial intrínseco para dar origem ao risco, podendo ser tangível ou intangível. Existem algumas formas de realizar a análise dos riscos identificados. Uma das mais comuns é determinar o grau do risco a partir da combinação da probabilidade (P) de ocorrência do risco e do impacto (I) (consequência) na política pública, caso o risco se concretize, traduzidas numa matriz de risco.

A decisão por aceitar ou mitigar um determinado risco, entre outras ações (contingenciar, transferir, eliminar, etc.) é, sobretudo, uma decisão política e envolve o apetite ao risco organizacional. A decisão é uma etapa posterior ao estudo, entretanto, dada a sua importância como elemento complementar à análise de impacto, faremos algumas considerações a respeito.

## 8.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

Neste estudo, os riscos considerados foram fatores internos relacionados à execução das atividades necessárias para que a alternativa promova os seus efeitos, tais como o desenvolvimento do regulamento, a fiscalização, o monitoramento, entre outras. Consideramos também como fatores internos as atividades que não estão sobre o controle direto do Inmetro, como a solicitação de acreditação de laboratórios e organismos, que depende da iniciativa de laboratórios e organismos de certificação.

O

Quadro 14 a seguir apresenta a lista de atividades aplicadas para cada alternativa. As alternativas 2 a 5 correspondem a, respectivamente, Regulamentação Técnica (RT, sem avaliação da conformidade), RT com declaração da conformidade do fornecedor, RT com certificação modelo 4 e RT com certificação modelo 5.

**Quadro 14 – Lista de atividades por alternativa**

Organização	Atividades	Alternativa			
		2	3	4	5
Inmetro	Desenvolvimento	Sim	Sim	Sim	Sim
	Fiscalização Ostensiva	Sim	Sim	Sim	Sim
	Fiscalização Técnica	Sim	Não	Não	Não
	Monitoramento de Mercado	Sim	Não	Não	Não
	Registro	Não	Sim	Sim	Sim
	Acreditação (CGCRE)	Não	Sim	Sim	Sim
OAC	Acreditação de Laboratórios	Não	Sim	Sim	Sim
	Acreditação de Organismos	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaboração própria.

A alternativa não ação não foi incluída, evidentemente, porque consideramos apenas riscos operacionais realizados pelo Inmetro ou por organismos de avaliação da conformidade em decorrência do Inmetro.

## 8.2 ANÁLISE DE RISCO

A análise de risco neste estudo compreende a determinação da relevância de cada atividade para o atingimento do objeto da alternativa e a probabilidade de que elas sejam realizadas da forma necessária para produzir os seus efeitos. Tanto a relevância quanto a probabilidade são pontuados de 1 a 5, em que quanto maior a pontuação, maior a relevância ou a probabilidade. A multiplicação das pontuações da relevância e da probabilidade tem como resultado o nível de risco, conforme Tabela 28 abaixo. São cinco níveis possíveis: insignificante, baixo, moderado, alto ou extremo.

**Tabela 28 – Pontuações mínima e máxima por Nível de risco**

Pontuação		Classificação
Mínimo	Máximo	
0	4	Insignificante
5	9	Baixo
10	14	Moderado
15	19	Alto
20	25	Extremo

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 29, a Tabela 30 e a Tabela 31 apresentam, respectivamente, os níveis de risco estimados para a regulamentação técnica (RT), RT com declaração da conformidade do

fornecedor e RT com certificação. O detalhamento com as justificativas das avaliações está no Apêndice B, de forma que aqui destacamos somente os riscos mais elevados.

Para a regulamentação técnica, a atividade como maior nível de risco é a fiscalização técnica. Na ausência da avaliação da conformidade, a fiscalização técnica assume importância fundamental para o alcance dos objetivos. Sem a mesma, a ação punitiva contra não conformidades dependerá fundamentalmente de denúncias fundamentadas, o que já ocorre atualmente, com alcance limitado, uma vez que depende da proatividade do setor regulado. O nível de risco é alto em função da probabilidade de que essa não seja executada da forma necessária em função de restrições orçamentárias e da dependência de ser realizada com parcerias.

**Tabela 29 – Nível de risco da Regulamentação Técnica**

Atividade	Relevância	Probabilidade	Nível de risco	
			Pontuação	Classificação
<b>Desenvolvimento</b>	5	1	5	<b>Baixo</b>
<b>Fiscalização Ostensiva</b>	3	3	9	<b>Baixo</b>
<b>Fiscalização Técnica</b>	4	4	16	<b>Alto</b>
<b>Monitoramento de Mercado</b>	3	3	9	<b>Baixo</b>

Fonte: Elaboração própria.

Para as alternativas com avaliação da conformidade compulsória, as atividades aplicadas tanto a essas alternativas como à regulamentação técnica foram avaliadas com o mesmo nível de risco (baixo). As alternativas que se diferem apenas quanto ao modelo de Certificação (modelos de Certificação 4 ou 5) apresentam as mesmas atividades e, portanto, foram avaliadas conjuntamente.

A Tabela 30 e a Tabela 31 mostram que a atividade de maior risco é o registro, em função do número elevado de famílias previstas. O registro constitui uma das atividades mais sensíveis para a gestão dos programas de avaliação da conformidade, uma vez que a sua concessão é pré-condição para o produto ser comercializado no mercado, cuja autorização, no caso de esquadrias, seria concedida por família de produtos. Além da concessão inicial, há a manutenção e a renovação, que, via de regra, seguem os prazos previstos para manutenção e renovação das atestações de conformidade (declaração ou certificado).

**Tabela 30 – Nível de risco da Regulamentação Técnica com DF**

Atividade	Relevância	Probabilidade	Nível	
			Pontuação	Classificação
Desenvolvimento	5	1	5	Baixo
Fiscalização Ostensiva	2	3	6	Baixo
Registro	4	5	20	Extremo
Acreditação	3	2	6	Baixo
Laboratórios	4	4	16	Alto

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 31 – Nível de risco da Regulamentação Técnica com Certificação**

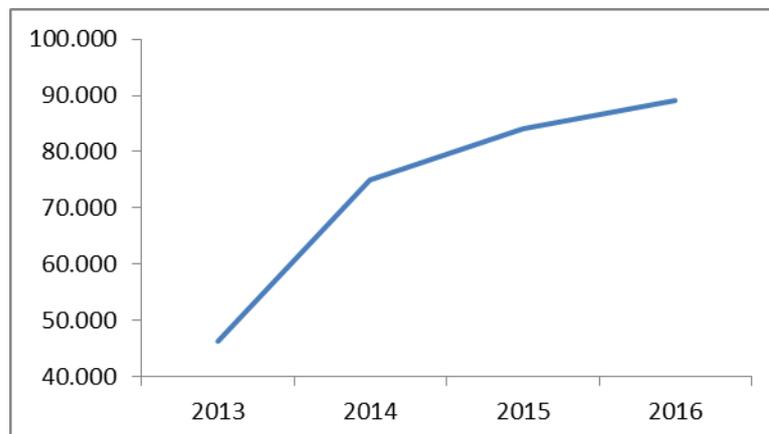
Atividade	Relevância	Probabilidade	Nível	
			Pontuação	Classificação
Desenvolvimento	5	1	5	Baixo
Fiscalização Ostensiva	2	3	6	Baixo
Registro	4	5	20	Extremo
Acreditação	3	2	6	Baixo
Laboratórios	4	4	16	Alto
OCP	4	2	8	Baixo

Fonte: Elaboração própria.

O número de registros a serem concedidos aumenta proporcionalmente com o número de famílias de produtos existentes no mercado. Ocorre que o número de pessoas alocadas atualmente na Assessoria de Controle Pré-Mercado (Ascop), área responsável pela realização dessa e outras atividades (como anuência), tem se mantido relativamente fixo ao longo do tempo. Atualmente a divisão conta com 24 colaboradores. Como se trata de atividade de polícia administrativa, a sua expansão depende da realização de concurso público ou realocação de servidores de outras áreas, o que implicaria déficit de pessoal para outras atividades.

A Figura 11 mostra a expansão do número de tarefas executadas na atividade de registro ao longo do tempo. As tarefas podem ser tanto a análise de solicitações iniciais, de manutenção ou da renovação, como solicitações de adequações quando há erros nas informações fornecidas pelo solicitante do registro.

**Figura 11 – Número de tarefas executadas na atividade de registro de 2013 a 2016**



Fonte: Inmetro (Registro).

A expansão do número de tarefas ocorre conforme há previsão de registro nos Programas de Avaliação de Conformidade (PAC), sejam novos ou em revisão. A Tabela 32 mostra essa evolução. A publicação de portarias prevendo o registro teve início em 2010, chegando a 64% em 2017, o que corresponde a 67,3% do total de programas. Vale ressaltar que a data de publicação da portaria não é necessariamente a data de início do registro, uma vez que pode haver prazos específicos para o início dessa atividade, posteriores ao prazo de vigência do programa.

**Tabela 32 – Número de PAC publicados com registro de 2010 a 2017**

Ano	Nº de PAC publicados com registro		% (em relação ao PAC aplicáveis em estoque)
	Ano	Acumulado	
<b>2010</b>	14	14	14,7
<b>2011</b>	10	24	25,3
<b>2012</b>	18	42	44,2
<b>2013</b>	4	46	48,4
<b>2014</b>	10	56	58,9
<b>2015</b>	2	60	61,0
<b>2016</b>	3	64	67,3
<b>2017</b>	0	64	67,3

Fonte: Amreg/Dconf/Inmetro.

Mantendo fixo o nível de qualidade das análises, a expansão do número de registro obviamente implica a necessidade de aumento da capacidade de execução dessa atividade. Analisando os dados disponíveis de produtividade da atividade (número de tarefas executadas por técnico) para um período de estabilidade, com técnicos com dedicação

exclusiva a essa atividade (de julho de 2015 a setembro de 2016), o número médio de análise por técnico é de 817 por mês, ou 8.985 análises por ano (descontando um mês de férias).

A Tabela 33 mostra a estimativa do número de colaboradores adicionais para a atividade em decorrência de um eventual PAC para esquadrias. Se considerarmos um acréscimo de 20% adicionais em função de pedidos de adequação no processo de registro, e que as manutenções sejam anuais, a necessidade de pessoal adicional no cenário 1 seria de 17 pessoas no início do período chegando a 21 pessoas ao final; e no cenário 2, de três a quatro pessoas. Considerando a média entre os dois cenários como o cenário mais provável, teríamos um acréscimo de 10 pessoas no primeiro ano, chegando a 13 no último. Isso significaria dobrar o tamanho da equipe atual, superando até o número total de pessoas da área, somente pela entrada do registro de esquadrias. Levando em conta a entrada no registro dos programas que ainda não preveem o registro, há claramente uma necessidade de aumento expressivo dos técnicos atualmente nessa atividade, se mantivermos a forma como é feita atualmente.

**Tabela 33 – Necessidade de pessoal adicional para a atividade de registro em função de PAC para esquadrias de 2019 a 2028**

Ano	Número de famílias		Pessoal	
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 1	Cenário 2
<b>2019</b>	148.621	26.224	17	3
<b>2020</b>	152.810	26.946	17	3
<b>2021</b>	156.998	27.668	17	3
<b>2022</b>	161.187	28.390	18	3
<b>2023</b>	165.375	29.112	18	3
<b>2024</b>	169.564	29.833	19	3
<b>2025</b>	173.753	30.555	19	3
<b>2026</b>	177.941	31.277	20	3
<b>2027</b>	182.130	31.999	20	4
<b>2028</b>	186.319	32.721	21	4

Fonte: Elaboração própria.

### 8.3 RESPOSTA AO RISCO

As respostas ao risco podem ser diversas, tais como aceitação, mitigação, rejeição, contingenciamento, transferência, eliminação ou compartilhamento. A decisão pelo tratamento de risco é do tomador de decisão com base no seu grau de aversão/propensão

ao risco, cabendo ao estudo apenas sugerir linhas de ação a respeito. Tanto o nível de risco como a sua possibilidade de mitigação são elementos que tornam uma alternativa mais ou menos adequada para atingir os objetivos.

O Quadro 15 apresenta as sugestões de resposta ao risco. Em relação ao risco mais alto para a Regulamentação Técnica (sem AC) - a fiscalização técnica - a resposta sugerida é a mitigação por meio de parcerias com outras entidades para o custeio dos ensaios, nos moldes do que é realizado atualmente no Programa de Verificação da Conformidade. Os próprios PSQ são candidatos à realização dessa parceria, assim como outras entidades setoriais. Evidentemente, qualquer parceria depende da vontade de colaborar desses agentes. Uma sugestão apresentada durante a tomada de subsídios foi a assinatura de um termo de compromisso formalizando a parceria com as entidades setoriais nesse sentido. Embora seja recomendável tal assinatura, a mesma não pode ser vinculativa (obrigatória).

**Quadro 15 – Respostas aos riscos das alternativas**

Atividade	RT	RT + DF	RT + Certificação
<b>Desenvolvimento</b>	Aceitar o risco	Aceitar o risco	Aceitar o risco
<b>Fiscalização Ostensiva</b>	Aceitar o risco	Aceitar o risco	Aceitar o risco
<b>Fiscalização Técnica</b>	Mitigar o Risco	-	-
<b>Monitoramento de Mercado</b>	Aceitar o Risco	-	-
<b>Registro</b>	-	Rejeitar o Risco	Rejeitar o Risco
<b>Acreditação</b>	-	Aceitar o Risco	Aceitar o Risco
<b>Laboratórios</b>	-	Mitigar o Risco	Mitigar o Risco
<b>OCP</b>	-	-	Aceitar o Risco

Fonte: Elaboração própria.

Quanto às alternativas com avaliação da conformidade compulsória, o principal risco é relativo à atividade de registro. Nesse caso, a sugestão é pela rejeição do risco, o que implicaria não prever a atividade de registro no eventual PAC, caso isso seja viável juridicamente, ou a rejeição da alternativa, caso juridicamente a hipótese anterior não seja possível. Essa recomendação é justificada porque a contratação ou realocação de pessoal é pouco viável no contexto atual frente às necessidades de outras áreas, e é pequena a probabilidade de haver novos concursos públicos para contratação de pessoal além da necessidade de reposição nos próximos anos em função da PEC do teto de gastos (Emenda Constitucional n.º 95, de 2016). Além disso, o entendimento vigente no Inmetro é de que o registro é atividade obrigatória para os todos programas de avaliação da conformidade

compulsória, como se observa pelo esforço de ampliação do número de programa prevendo o registro conforme Tabela 32, e as metas de ampliação do número de PAC com registro do contrato de gestão do Inmetro.

## 9. RESUMO DA ANÁLISE DE IMPACTO E DE RISCO DAS ALTERNATIVAS, INCERTEZAS E RECOMENDAÇÃO

O objetivo deste capítulo é apresentar a alternativa recomendada para o problema em questão, tomando como base os resultados da análise de impacto e de risco das alternativas. Na análise de impacto, a alternativa que se mostrou com a melhor relação custo/benefício foi o Regulamento Técnico sem a avaliação da conformidade compulsória, com o monitoramento de mercado e a fiscalização técnica. A análise de risco das alternativas mostrou também que essa é a alternativa com menores riscos associados.

Há, evidentemente, incertezas associadas a essas conclusões. As incertezas dizem respeito principalmente aos dados e premissas utilizadas nos cálculos que levaram aos resultados da Análise Custo-Benefício (ACB). A avaliação do efeito das incertezas sobre esses resultados é feita usualmente por meio de uma análise de sensibilidade, o que não foi realizado neste estudo. Uma justificativa para a não realização dessa análise é que as diferenças nas relações de custos e benefícios entre as alternativas são significativamente altas, de forma que as incertezas teriam que ser muito elevadas para gerar uma conclusão diferente da que foi obtida. No cenário pessimista, por exemplo, a diferença entre os custos e os benefícios da regulamentação técnica é maior que o dobro da segunda alternativa (regulamentação com DF), e permanece superior às demais mesmo no cenário otimista. Importante pontuar que a incerteza pode tanto reduzir essas diferenças como ampliá-las. A análise de sensibilidade demonstraria em quantos cenários, a partir de um intervalo, a alternativa recomendada supera as demais, e vice e versa.

A análise de risco das alternativas, embora não seja a determinante principal para a recomendação, goza de subjetividade elevada, uma vez que foi realizada a partir da percepção dos técnicos que conduziram a análise e através de metodologia de análise que carece de validação. Esse tema necessita de desenvolvimento metodológico e operacional maior, mesmo no Guia de AIR da Casa Civil.

Conquanto haja ressalvas sobre as conclusões do estudo, recomendamos a adoção da alternativa: **REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA SEM A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE COMPULSÓRIA**. Cabe ressaltar que essa recomendação foi, de forma geral, endossada pelos

participantes da tomada de subsídios, visto que 96% dos 45 participantes concordaram total ou parcialmente com a alternativa recomendada pela equipe técnica.

Há outro argumento em favor dessa alternativa. Num contexto de incerteza, a alternativa com menores impactos negativos e menor grau de reversibilidade é mais adequada, numa abordagem progressiva de intervenção do regulador sobre os agentes regulados. Parte-se de uma alternativa que impõe menos obrigações aos agentes impactados e, a partir do monitoramento dos resultados dessa alternativa, avalia-se a necessidade de medidas mais prescritivas. Nesse caso, o prejuízo seria maior se partíssemos da medida mais prescritiva (que implica, por exemplo, investimentos privados em laboratórios para atender as demandas por ensaio de todos os fabricantes do país), e se posteriormente, retirássemos a sua obrigatoriedade caso, por exemplo, um AIR *ex post* assim recomendasse. Além do prejuízo para os laboratórios com essa revisão do regulamento, a efetividade dos PAC futuros poderia ser afetada, pelo receio de novas revisões dos regulamentos retirarem a obrigatoriedade da avaliação da conformidade.

No estudo submetido à tomada de subsídios, propusemos o estabelecimento de prazos distintos para entrada em vigor dos requisitos do Regulamento Técnico, sendo 12 meses para o uso de vidros de segurança, conforme item 5.4 da ABNT NBR 10821-2:2017, e 24 meses para os demais requisitos da referida norma. A justificativa da proposta de prazo mais curto para o uso de vidros de segurança baseia-se no nível de risco elevado e número de mortes registradas em função do atual não cumprimento desse requisito.

Durante a tomada de subsídios, recebemos 25 contribuições específicas (de um total de 144) relacionadas aos prazos de adequação propostos na AIR preliminar. A entidade demandante do pleito (ABRAESP) solicitou o escalonamento dos prazos em função das tipologias de esquadrias e de requisitos técnicos específicos, sendo a sugestão da associação replicada por outros 24 participantes da tomada de subsídios. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) também se manifestou em relação aos prazos, em seus comentários gerais, solicitando um prazo menor – de 3 meses – para a entrada em vigor de todos os requisitos. As sugestões sobre os prazos, recebidas ao longo da tomada de subsídios, podem ser visualizadas na página do Inmetro (<http://inmetro.gov.br/qualidade/subsidio.asp>).

Durante a reunião de apresentação dos resultados da tomada de subsídios da AIR preliminar para esquadrias<sup>24</sup>, realizada no Inmetro no dia 29 de janeiro de 2019, houve manifestações contrárias ao escalonamento dos prazos, além da defesa de que o prazo seja o menor possível. Dessa forma, optamos por não propor prazos de adequação nesta AIR final, e deixar que as discussões sobre o assunto ocorram na Comissão Técnica, durante o processo de desenvolvimento do Regulamento Técnico.

---

<sup>24</sup> O vídeo da referida reunião está disponível no YouTube, no canal AIR Esquadrias - <https://www.youtube.com/channel/UC9CPTdM0uOHdDmdFmtj-xXA/videos>.



## 10. ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO

Neste estudo daremos maior foco ao monitoramento, sendo que a estratégia detalhada de implementação e fiscalização será realizada em etapa posterior com o envolvimento das áreas responsáveis por essas atividades.

Antes de entrarmos no monitoramento, cabem algumas recomendações realizadas a partir dos comentários recebidos durante a tomada de subsídios. A primeira é da possibilidade de que o monitoramento de mercado seja realizado pelas entidades setoriais. No estudo, estabelecemos que essa atividade ficaria sob a responsabilidade dos agentes fiscais da RBMLQ-I. Acreditamos que esse seria o melhor arranjo, tendo em vista a criticidade das informações coletadas, que serão a base para amostragem de famílias a ser ensaiadas. Entretanto, caso não seja viável a realização do monitoramento por meio dos agentes fiscais, o estabelecimento de parceria com as entidades setoriais para não pode ser descartada.

A segunda recomendação é relativa à fiscalização técnica. Foi sugerido o seguinte:

*"A FISCALIZAÇÃO TÉCNICA deve ser realizada durante as visitas às lojas de revenda, da seguinte forma:*

*1) Inspeccionar se a Esquadria possui ETIQUETA DE INFORMAÇÃO TÉCNICA (ver Anexo A e B da ABNT NBR 10821-2:2017);*

*2) Inspeccionar se a Esquadria possui:*

*a) Componentes de vedação (Janelas) visíveis;*

*b) As folhas móveis devem apresentar robustez, e movimentação de forma leve;*

*c) Áreas envidraçadas abaixo de 1,10 metros do piso devem usar vidro de segurança identificado conforme a Portaria INMETRO nº 327/2007;*

*d) Janelas Maxim-Ar, devem ter abertura máxima de 250 mm;*

*3) Coletar amostras para Ensaio-chave de avaliação da conformidade:*

*a) Janelas: Estanqueidade à água, Resistência a Flexão / Esforço Horizontal;*

*b) Portas de Correr: Estanqueidade à água, Resistência a Flexão / Esforço Horizontal;*

*c) Portas de Giro e Pivotantes: Ensaio de impacto de corpo mole, fechamento brusco e fechamento com presença de obstrução."*

Salientamos que quaisquer requisitos do futuro Regulamento Técnico poderão ser objeto de fiscalização técnica e consideramos que a possibilidade de realizar a fiscalização

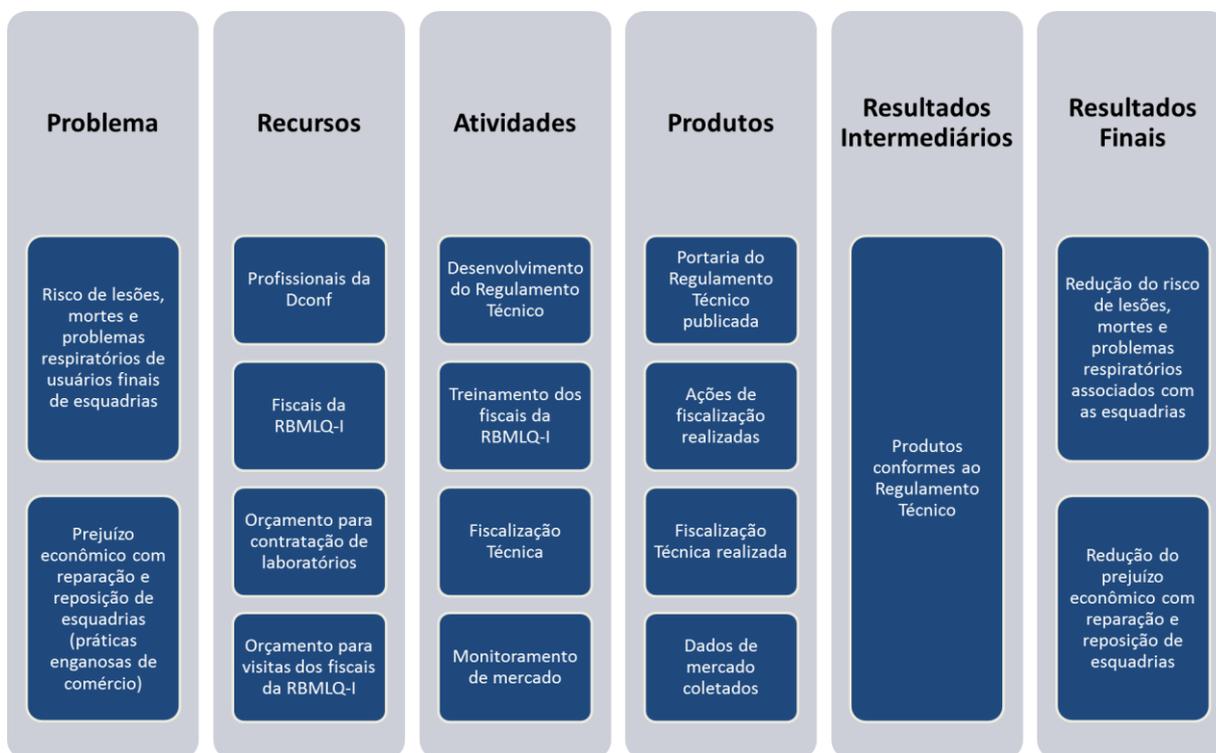
dos itens sugeridos, durante as visitas dos agentes fiscais, deverá ser considerada na definição da estratégia de fiscalização.

Outra recomendação aventada é a implementação de outras medidas que contribuam com o alcance dos objetivos, como aquelas voltadas para qualificações de profissionais e de componentes para esquadrias. Recomenda-se que essas questões sejam avaliadas ao longo da ou após a implementação, mas não há que se falar em compulsoriedade no momento, haja vista que há inclusive a possibilidade de que o próprio setor crie os mecanismos para auxiliar os fabricantes na adequação ao regulamento. O Inmetro deve cogitar essa possibilidade caso futuramente isso se mostre necessário, e as ações de cunho compulsório devem sempre ser precedidas de nova análise de impacto.

Outra questão é relativa ao porte das empresas fiscalizadas. Na amostragem sugerida no estudo, o porte das empresas não foi levado em conta, mas somente o número de famílias (sem levar em conta o volume de produção e vendas de cada uma). Sugere-se a inclusão dessa informação no monitoramento de mercado e que seja utilizada como peso amostral para a seleção de amostras a serem ensaiadas.

A Figura 12 contém o modelo lógico, base para a definição de indicadores de monitoramento e avaliação futura na Avaliação de Resultados Regulatórios (ARR). Para todas as etapas dos modelos lógicos podem ser definidos indicadores de monitoramento. Sugerimos que, na etapa de implementação, o modelo lógico seja utilizado como base para o planejamento a fim de permitir a avaliação futura do regulamento.

**Figura 12 – Modelo lógico para futura ARR de Esquadrias**



Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 16 apresenta os indicadores de resultado sugeridos. O resultado intermediário representa a mudança de comportamento pretendida nos agentes de mercado, modificando seus produtos de acordo com os requisitos a serem estabelecidos no Regulamento Técnico. Como efeito dessa mudança, espera-se que as falhas ocorridas nas esquadrias, que causam problemas de saúde e segurança aos usuários finais, além de prejuízo econômico com reparação e reposição, sejam evitadas. A redução prevista como efeito do regulamento é uma redução de 56% em relação à linha de base, ou seja, espera-se que o efeito seja o mesmo do efeito médio dos regulamentos do Inmetro atuais.

**Quadro 16 – Indicadores de resultado intermediário e final para monitoramento**

Indicador	Métrica	Base de Dados	Meta	Cenário Inicial	Prazo
Produtos conformes ao RT	Produtos conformes / Total de produtos	Fiscalização Técnica	Redução de 56%	Coletar na primeira fiscalização	5 anos
Mortes, lesões e problemas respiratórios com esquadrias	Nº de mortes e internações hospitalares com esquadrias / Nº de mortes e internações hospitalares da mesma CID	Notícias / Datasus	Redução de 56%	Coletar na data de entrada em vigor do RT	5 anos

Indicador	Métrica	Base de Dados	Meta	Cenário Inicial	Prazo
Redução do prejuízo econômico com reparação e reposição de esquadrias	Nº de reclamações com esquadrias / Nº total de residências	De Olho na Qualidade	Redução de 56%	Coletar na data de entrada em vigor do RT	5 anos

Fonte: Elaboração própria.

A maior dificuldade reside na coleta de dados que expressem adequadamente os indicadores, uma vez que, como vimos, não há uma base de dados específica no Brasil sobre a ocorrência de problemas em residências. Nesse caso, a sugestão é utilizar as bases de dados já analisadas neste estudo, levando em conta as limitações das mesmas. O prazo sugerido para revisão do regulamento é de 5 anos a partir do vencimento dos prazos de adequação a serem estabelecidos no regulamento. Nesse prazo deverá ser realizada uma ARR a fim de verificar o alcance dos objetivos e a pertinência de adotar medidas mais ou menos prescritivas a depender dos resultados observados.

## 11. CONSIDERAÇÕES SOBRE PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO DE AIR

Durante a elaboração desta AIR, houve diversas interações com as partes interessadas com o objetivo de coletar dados e informações técnicas, assim como manifestações e posicionamento sobre o pleito apresentado para regulamentação das esquadrias pelo Inmetro.

Foram realizadas quatro reuniões com as partes interessadas<sup>25</sup>, sendo três na fase de elaboração da AIR preliminar e uma após a tomada de subsídios do estudo. Visando ainda a ampliar a transparência do processo, as reuniões foram gravadas e disponibilizadas em canal específico no YouTube<sup>26</sup>. Nas reuniões, estiveram presentes representantes de diversos elos da cadeia produtiva de esquadrias, abrangendo associações de fabricantes de esquadrias e de componentes para esquadrias, consumidores (representados pelo setor da construção civil), organismos de avaliação da conformidade (laboratórios e organismos de certificação), especialistas e governo. As entidades participantes são listadas no **Quadro 17** a seguir.

### **Quadro 17 – Lista de associações e empresas participantes da Comissão de Partes Interessadas de Esquadrias**

Associação Brasileira da Construção Metálica – ABCEM; Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente – ABIMCI; Associação Brasileira das Indústrias de Portas e Janelas Padronizadas – ABRAEsP; Associação Brasileira das Indústrias de Vidro – ABIVIDRO; Associação Brasileira de Avaliação da Conformidade – ABRAC; Associação Brasileira de COHABS e Agentes Públicos de Habitação – ABC; Associação Brasileira de Distribuidores e Processadores de Vidros Planos – ABRAVIDRO; Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias – ABRAINC; Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT; Associação Brasileira do Alumínio – ABAL; Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura – AsBEA; Associação Brasileira dos Fabricantes de Sistemas, Perfis e Componentes para Esquadrias de PVC – ASPEC-PVC; Associação Brasileira dos Vidraceiros – ABV; Associação das Indústrias de Esquadrias – ABIE; Associação dos Fabricantes de Esquadrias de Alumínio do Estado do Rio de Janeiro – AFEARJ; Associação Nacional dos Comerciantes de Materiais da Construção – ANAMACO; Associação Nacional dos Fabricantes de Esquadrias de Alumínio – AFEAL; Caixa Econômica Federal / Gerência Executiva de Habitação – CAIXA/GIHAB; Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC; Centro Cerâmico do Brasil – CCB;
---

<sup>25</sup> As reuniões ocorreram nos dias 05/03/2018, 06/05/2018 e 20/09/2018.

<sup>26</sup> [https://www.youtube.com/channel/UC9CPTdMOuOHdDmdFmtj-xXA?view\\_as=subscriber](https://www.youtube.com/channel/UC9CPTdMOuOHdDmdFmtj-xXA?view_as=subscriber)

Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais - COHAB MINAS;  
CONCREMAT Engenharia e Tecnologia;  
CYRELA  
ELETROBRAS / Programa Nacional de Eficiência Energética - PROCEL;  
Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo – FECOMERCIO-SP;  
GAFISA  
Grupo Tigre;  
Instituto Aço Brasil – IABr;  
Instituto Beltrame da Qualidade, Pesquisa e Certificação – IBELQ;  
Instituto Brasileiro do PVC;  
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT;  
Instituto Falcão Bauer da Qualidade – IFBQ;  
Instituto Tecnológico da Construção Civil – ITEC;  
Provence Certificações;  
Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Rio de Janeiro – SINDUSCON-RIO;  
Sindicato da Indústria de Artefatos de Metais não Ferrosos no Estado de São Paulo – SIAMFESP;  
Sindicato da Indústria de Esquadrias e Construções Metálicas do Estado de São Paulo – SIESCOMET;  
Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São Paulo – SECOVI-SP;  
TECOMAT Engenharia;  
Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia – TESIS;  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos / Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – UNISINOS itt Performance.

Fonte: Elaboração própria.

Cada reunião teve como foco uma discussão específica do estudo, sendo a primeira a respeito do problema regulatório, a segunda sobre as alternativas e a terceira sobre os resultados da análise de impacto, análise de risco das alternativas e a recomendação do estudo. A última reunião foi realizada com o propósito de apresentar os resultados da tomada de subsídios da AIR Preliminar.

A percepção formada a partir da primeira reunião é de que, na perspectiva das diversas entidades e empresas que compõem o segmento, há de fato um problema regulatório com as esquadrias no mercado brasileiro que poderia justificar uma regulamentação do Inmetro. Havia, entretanto, uma divergência sobre se o Inmetro deveria de fato intervir, especialmente se a criação de um programa de certificação compulsória para o produto se justificaria.

Na segunda reunião foram apresentadas pelo Inmetro as alternativas consideradas no estudo para resolução do problema regulatório. As alternativas são as listadas no capítulo 6 deste relatório. Assim como na primeira reunião, a divergência sobre se o Inmetro deveria intervir e a forma como essa intervenção ocorreria foi manifestada. A questão de

fundo da divergência era se os Programas Setoriais da Qualidade (PSQ) vinculados ao Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) do Ministério das Cidades seria o instrumento mais adequado ou até suficiente para resolução do problema. Foi então solicitado aos participantes da reunião que se manifestassem formalmente ao Inmetro sobre a sua preferência em relação às alternativas apresentadas. A Tabela 34 resume os resultados dessas manifestações.

**Tabela 34 – Manifestação das partes interessadas, após a segunda reunião, quanto à preferência pelas alternativas**

Alternativa	Manifestações	
	Nº	%
Não Ação	4	15%
RT	3	12%
RT + Termo de Compromisso <sup>27</sup>	3	12%
RT + DF	0	0%
RT + Certificação Modelo 4	8	31%
RT + Certificação Modelo 5	8	31%
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaboração própria.

Ao todo, 13 entidades manifestaram suas preferências, expostas no [Anexo A](#) deste relatório. Em alguns casos, a manifestação citava mais de uma alternativa, razão pela qual o número de manifestações computadas na Tabela 34 supera o número total de entidades que se manifestaram.

Por sua vez, as manifestações contrárias ao pleito defendiam que a contribuição do Inmetro para a resolução do problema deveria ocorrer por meio dos PSQ através dos mecanismos de participação que já exerce (acreditação das entidades gestoras técnicas e de laboratórios, por exemplo). Em algumas das manifestações, a possibilidade de um regulamento técnico para o produto não foi descartada desde que compreendesse todos os requisitos da Norma Técnica ABNT 10.821-2: 2017. Já a avaliação da conformidade compulsória foi completamente descartada por essas entidades.

A terceira reunião teve como objetivo principal apresentar o relatório preliminar de AIR para esquadrias, tirar dúvidas sobre os dados, análises e metodologias do estudo e preparar as entidades para uma participação mais efetiva durante a tomada de subsídios.

<sup>27</sup> Esta alternativa acabou sendo desconsiderada pela equipe técnica ao longo da elaboração da AIR e, por isso, não foi apresentada neste Relatório.

Por fim, na última reunião com a Comissão de Partes Interessadas, o Inmetro apresentou os resultados da tomada de subsídios da AIR preliminar para esquadrias. A partir da publicidade do estudo preliminar e das contribuições recebidas ao longo da tomada de subsídios, identificamos a concordância das partes quanto à existência de um problema regulatório com as esquadrias comercializadas em território brasileiro, e também, com a recomendação da alternativa regulatória proposta pela equipe técnica do Inmetro para a mitigação do problema. A ratificação da AIR pelas partes interessadas é algo que tem o potencial de minimizar os riscos para o tomador de decisão, bem como facilitar o processo de implantação da Regulamentação Técnica.

É interessante, ainda, destacar a mudança de posicionamento de algumas associações que inicialmente manifestaram-se contrárias a uma ação regulatória por parte do Inmetro, mas que, após a publicidade da AIR preliminar, não somente concordaram com a regulamentação das esquadrias, mas também, colocaram-se à disposição do Instituto para apoiar suas ações de monitoramento e de *enforcement*.

Cabe ressaltar também que ao longo da tomada de subsídios recebemos contribuições valiosas que foram incorporadas a este relatório final, seja para clarificar o texto, corrigir dados e informações apresentadas, ou ainda, apontar soluções para mitigação dos riscos associados ao processo de implementação da medida regulatória proposta pela equipe técnica. Concluímos, assim, que tanto a tomada de subsídios como as quatro reuniões realizadas com a Comissão de Partes Interessadas, contribuíram significativamente para a qualidade final deste estudo.

---

Rio de Janeiro, 26 de fevereiro de 2019.

RAIMISSON RODRIGUES FERREIRA DA COSTA  
Analista-Executivo em Metrologia e Qualidade

ROBERTA DE FREITAS CHAMUSCA  
Analista-Executivo em Metrologia e Qualidade

PEDRO HENRIQUE DE SÁ BROWN  
Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade

---

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akerlof, G. The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, v.84, p.488–500, 1970.

Asher, M. I., Montefort, S., Björkstén, B., Lai, C. K., Strachan, D. P., Weiland, S. K., & Williams, H. (2006). Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet*, 368(9537), 733–743. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69283-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69283-0).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10821-2: Esquadrias para edificações – Parte 2: Requisitos e classificação. Rio de Janeiro, 2017.

BALDWIN, Robert; CAVE, Martin; LODGE, Martin. *Understanding regulation: theory, strategy, and practice*. Oxford University Press on Demand, 2012.

BORNEHAG et. al. Dampness in Buildings and Health Nor dic Inter disciplinary Review of the Scientific Evidence on Associations between Exposur e to “Dampness” in Buildings and Health Ef fects (NORDDAMP). *Indoor Air* 2001; 11: 72–8.

BRAITHWAITE, John. *Restorative justice & responsive regulation*. Oxford University Press on Demand, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.545, de 14 de dezembro de 2011. Dispõe sobre o Fundo de Financiamento à Exportação (FFEX), altera o art. 1º da Lei no 12.096, de 24 de novembro de 2009, e as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 11.529, de 22 de outubro de 2007, 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e 9.933, de 20 de dezembro de 1999; e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999. Dispõe sobre as competências do Conmetro e do Inmetro, institui a taxa de serviços metrológicos, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973. Institui o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

CAMELO NUNES IC, Yamada R, Pimentel LG, Sano F, Solé D, Naspitz CK. Prevalence and risk factors for asthma in Brazilian and Japanese schoolchildren living in the city of São Paulo, Brazil. *Abstracts of the XXI World Allergy Congress*; 2009 Dec 9-12; Buenos Aires, Argentina. p. 158.

CASA CIVIL. *Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex ante*, volume 1 / Casa Civil da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: Ipea, 2018b.

CASA CIVIL. Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório – AIR / Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais [et al.], Brasília. Presidência da República, 2018a.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Esquadrias para edificações, desempenho e aplicações: orientações para especificação, aquisição, instalação e manutenção. – Brasília: CBIC/SENAI, 2017.

CHAMUSCA, Roberta F. Proposição de uma sistemática para seleção de tipos de esquemas de certificação de produtos. 2016. 174 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Metrologia e Qualidade)-Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2016.

Christina Tischer, Chih-Mei Chen, e Joachim Heinrich. Association between Domestic Mould and Mould Components, and Asthma and Allergy in Children: A Systematic Review. ERJ Express. Published on May 3, 2011 as doi: 10.1183/09031936.00184010

Dick S, Friend A, Dynes K, et al. A systematic review of associations between environmental exposures and development of asthma in children aged up to 9 years. BMJ Open 2014;4:e006554. doi:10.1136/bmjopen-2014-006554

FIALHO, Karlo; COSTA, Heloína; LIMA, Sérgio; BARROS, José. Aspectos econômicos da construção civil no Brasil. ENTAC, Maceió, AL, Brasil, 2014.

GONÇALVES JUNIOR, C. A.; DUTRA, R. de L.; LOPES, R. L.; RODRIGUES, R. L. O impacto do Programa Minha Casa, Minha Vida na economia brasileira: uma análise de insumo-produto. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 177-189, jan./mar. 2014. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.

INMETRO. Portaria n.º 480, 26 de setembro de 2013. Aprova o aperfeiçoamento dos Requisitos Gerais para Declaração da Conformidade do Fornecedor de Serviços.

INMETRO. Portaria n.º 512, de 07 de novembro de 2016. Aprova o aperfeiçoamento do Regulamento para o Registro de Objeto.

INMETRO. Portaria n.º 649, de 12 de dezembro de 2012. Aprova o aperfeiçoamento dos Requisitos Gerais para Declaração da Conformidade do Fornecedor de Produtos.

INMETRO. Portaria n.º 118, de 06 de março de 2015. Aprova o aperfeiçoamento dos Requisitos Gerais de Certificação de Produtos.

INMETRO. Portaria n.º 248, de 25 de maio de 2015. Aprova a revisão do Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade com termos e definições utilizados pela Diretoria de Avaliação da Conformidade do Inmetro.

Kaszniak-Kocot J, Kowalska M, Górny RL, Niesler A, Wypych-Ślusarska A: Environmental risk factors for respiratory symptoms and childhood asthma. Ann Agric Environ Med 2010, 17, 221–229.

OECD. Regulatory Enforcement and Inspections. OECD Best Practice Principles for Regulatory Policy, OECD Publishing. 2014.

PAES BARRETO BA. Prevalência e fatores de risco para asma e doenças alérgicas em adolescentes moradores de Belém, Pará [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Unifesp; 2010.

Weiland S.K. et. al. Phase II of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC II): rationale and methods. Eur Respir J 2004; 24: 406–412 DOI: 10.1183/09031936.04.00090303

WEINMAY S.K. et. al. Dampness and moulds in relation to respiratory and allergic symptoms in children: results from Phase Two of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC Phase Two). Clinical & Experimental Allergy, 43, 762–774, 2013.



## APÊNDICE A

<b>Mortes causadas pela infiltração na esquadria</b>				
	<b>Descrição</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Fonte de Dados</b>	<b>Observação</b>
<b>Probabilidade (acidente / falha)</b>	Probabilidade de haver infiltração, dado a falha da esquadria no ensaio de estanqueidade	0,0414	ABRAEsP-Sinduscon SP	Estimada a partir da proporção de reclamações de infiltrações relativas às esquadrias em relação ao total de imóveis de quatro construtoras, informadas pelo SindusconSP.
	Probabilidade de haver umidade/mofo dado que houve infiltração	1	-	-
	Probabilidade de ser internado por asma, dada a presença de umidade/mofo	0,0302	Kaszniak-Kocot et. al. (2010)	A diferença das prevalências entre a população exposta e não exposta à umidade/mofo.
<b>Probabilidade (morte / acidente)</b>	Probabilidade de morte dado que foi internado por asma	0,48%	SIH/Datasus	-
<b>Internações causadas pela infiltração na esquadria</b>				
	<b>Descrição</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Fonte de Dados</b>	<b>Observação</b>
<b>Probabilidade (acidente / falha)</b>	Probabilidade de haver infiltração, dada à falha da esquadria no ensaio de estanqueidade	0,0414	ABRAEsP-Sinduscon SP	Foi estimado a partir da proporção de reclamações de infiltrações relativas às esquadrias em relação ao total de imóveis de quatro construtoras, informadas pelo SindusconSP.
	Probabilidade de haver umidade/mofo dado que houve infiltração	1	-	-
	Probabilidade de ser internado por asma, dada à presença de umidade/mofo	0,0302	Kaszniak-Kocot et. al. (2010)	A diferença das prevalências entre a população exposta e não exposta à umidade/mofo.
<b>Probabilidade (internação / acidente)</b>	Probabilidade de morte dado que foi internado por asma	99,52%	SIH/Datasus	-

<b>Queda da criança de janela Maxim-ar</b>				
	<b>Descrição</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Fonte de Dados</b>	<b>Observação</b>
<b>Probabilidade (acidente/falha)</b>	Probabilidade de a criança subir até a janela sem a trava de segurança e se joga ou escorrega para fora da edificação dada à falha da esquadria	0,01%	ABRAEsP-SindusconSP	Valor considerado de forma que o número de mortes seja igual ao registrado para esse tipo de caso.
<b>Probabilidade (morte/acidente)</b>	Probabilidade de morte dada à queda da criança	100,00%	Notícias	Valor considerado em função de que o único registro para esse tipo de acidente. Ademais, a população exposta considerada envolve apenas queda de altura superior a seis pavimentos.
<b>Morte causada pelo impacto com a porta de vidro</b>				
	<b>Descrição</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Fonte de Dados</b>	<b>Observação</b>
<b>Probabilidade (acidente/falha)</b>	Probabilidade de alguém se chocar contra uma porta com vidro que quebra e gera estilhaços dado que a porta esteja com um vidro comum	0,0003%	-	-
<b>Probabilidade (morte/acidente)</b>	Probabilidade de morte dado que houve o choque com a porta de vidro comum	50,00%	Notícias	Proporção de mortes em comparação ao número total de casos.

## APÊNDICE B

Alternativa 2: Regulamentação Técnica sem Avaliação da Conformidade							
Item	Relevância		Probabilidade		Nível de risco		Resposta
	Escala	Justificativa	Escala	Justificativa	Pontuação	Classificação	
<b>Desenvolvimento</b>	5	A atividade de desenvolvimento do regulamento é etapa crucial, que se mal conduzida pode prejudicar substancialmente o alcance dos objetivos.	1	O desenvolvimento de RT não constituirá uma tarefa complexa, uma vez que a Norma Técnica ABNT NBR 10281:2017 já possui os requisitos necessários para a elaboração do regulamento.	5	Baixo	Aceitar o risco
<b>Fiscalização Ostensiva</b>	3	Historicamente essa atividade tem se mostrado com baixa efetividade como medida de controle. Entretanto, como ela é base para o monitoramento de mercado, a sua importância torna-se maior.	3	Ao longo dos últimos anos o número de fiscais que exercem essa atividade tem se reduzido gradativamente, o que, em conjunto com o aumento do número de objetos fiscalizados, torna a possibilidade de abarcar produtos novos cada vez menor. Entretanto, com o planejamento melhor da atividade, é possível melhorar a alocação das visitas e, com isso, ampliar o número de objetos fiscalizados sem perder a efetividade do que é realizado atualmente.	9	Baixo	Aceitar o risco

Alternativa 2: Regulamentação Técnica sem Avaliação da Conformidade							
Item	Relevância		Probabilidade		Nível de risco		Resposta
	Escala	Justificativa	Escala	Justificativa	Pontuação	Classificação	
<b>Fiscalização Técnica</b>	4	Como não há avaliação da conformidade para essa alternativa, a fiscalização técnica é primordial para a efetividade da medida.	4	A probabilidade relativa a essa atividade é de difícil avaliação, uma vez que a mesma não é realizada atualmente de forma sistemática pelo Inmetro, pelo menos nos moldes propostos neste estudo. Certamente, com limitação de recursos orçamentários, a probabilidade de a atividade não ser executada é muito alta. Porém, ela pode ser feita por meio de parcerias, tal como o PVC é feito atualmente.	16	Alto	Mitigar o risco
<b>Monitoramento de Mercado</b>	3	O monitoramento é relevante pela ausência do registro como ferramenta auxiliar no monitoramento de mercado, embora essa atividade não tenha esse propósito primário. O monitoramento de mercado é a base para o planejamento da fiscalização.	3	A probabilidade é a mesma considerada para a fiscalização ostensiva, dada a dependência uma da outra. É preciso também definir a forma como os dados serão armazenados, o que torna essencial a utilização de ferramentas de tecnologia da informação.	9	Baixo	Aceitar o risco

Alternativa 3: Regulamentação Técnica com Declaração da Conformidade do Fornecedor							
Item	Relevância		Probabilidade		Nível		Resposta
	Escala	Justificativa	Escala	Justificativa	Pontuação	Classificação	
<b>Desenvolvimento</b>	5	A elaboração do regulamento é etapa crucial, que se mal conduzida pode prejudicar substancialmente o alcance dos objetivos.	1	O desenvolvimento de RT com DF não constituirá uma tarefa complexa, uma vez que a Norma Técnica ABNT NBR 10281:2017 já possui os requisitos necessários para a elaboração do regulamento e definição dos ensaios aplicáveis ao processo de avaliação da conformidade.	5	Baixo	Aceitar o risco
<b>Fiscalização Ostensiva</b>	2	Historicamente essa atividade tem se mostrado com baixa efetividade como medida de controle. Entretanto, como não há fiscalização técnica, a sua relevância é ampliada.	3	Ao longo dos últimos anos o número de fiscais que exercem essa atividade tem se reduzido gradativamente, o que, em conjunto com o aumento do número de objetos fiscalizados, torna a possibilidade de abarcar produtos novos cada vez menor. Entretanto, com o planejamento melhor da atividade, é possível melhorar a alocação das visitas e, com isso, ampliar o número de objetos fiscalizados sem perder a efetividade do que é realizado atualmente.	6	Baixo	Aceitar o risco
<b>Registro</b>	4	Embora a atividade de registro constitua mais uma entre outras atividades de controle, ela vem ganhando cada vez mais relevância pelo impacto potencial da sua não realização sobre as atividades das empresas.	5	Dado o número de famílias estimado, o impacto será extremamente elevado. Dependendo do cenário, praticamente inviabiliza a atividade.	20	Extremo	Rejeitar o risco

Alternativa 3: Regulamentação Técnica com Declaração da Conformidade do Fornecedor							
Item	Relevância		Probabilidade		Nível		Resposta
	Escala	Justificativa	Escala	Justificativa	Pontuação	Classificação	
<b>Acreditação</b>	3	A acreditação de laboratórios é essencial para uma medida que prevê a avaliação da conformidade obrigatória, embora o regulamento geral (RGDF) preveja situações em que o uso de laboratórios não acreditados seja possível.	2	Historicamente a atividade de acreditação de laboratórios não tem sido um gargalo significativo para a implementação de programas de avaliação da conformidade.	6	Baixo	Aceitar o risco
<b>Laboratórios</b>	4	A existência de laboratórios capacitados para a realização dos ensaios previstos no PAC é condição necessária para a própria existência do programa.	4	Certamente haverá necessidade de expansão do número atual de laboratórios capacitados, tendo em vista o elevado número de famílias estimadas, o que requer investimento. No curto prazo, a quantidade de laboratórios é claramente insuficiente. No longo prazo, a tendência é de que a oferta se ajuste à demanda por ensaios, uma vez que estes seriam obrigatórios em função do PAC.	16	Alto	Mitigar o risco

Alternativa 4: Regulamentação Técnica com Certificação							
Item	Relevância		Probabilidade		Nível de risco		Resposta
	Escala	Justificativa	Escala	Justificativa	Pontuação	Classificação	
<b>Desenvolvimento</b>	5	A elaboração do regulamento é etapa crucial, que se mal conduzida pode prejudicar substancialmente o alcance dos objetivos.	1	O desenvolvimento de RT com Certificação não constituirá uma tarefa complexa, uma vez que a Norma Técnica ABNT NBR 10281:2017 já possui os requisitos necessários para a elaboração do regulamento e definição dos ensaios aplicáveis ao processo de avaliação da conformidade.	5	Baixo	Aceitar o risco
<b>Fiscalização Ostensiva</b>	2	Historicamente essa atividade tem se mostrado com baixa efetividade como medida de controle. Entretanto, como não há fiscalização técnica, a sua relevância é ampliada.	3	Ao longo dos últimos anos o número de fiscais que exercem essa atividade tem se reduzido gradativamente, o que, em conjunto com o aumento do número de objetos fiscalizados, torna a possibilidade de abarcar produtos novos cada vez menor. Entretanto, com o planejamento melhor da atividade, é possível melhorar a alocação das visitas e, com isso, ampliar o número objetos fiscalizados sem perder a efetividade do que é realizado atualmente.	6	Baixo	Aceitar o risco
<b>Registro</b>	4	Embora a atividade de registro constitua mais uma entre outras atividades de controle, ela vem ganhando cada vez mais relevância pelo impacto potencial da sua não realização sobre as atividades das empresas.	5	Dado o número de famílias estimado, o impacto será extremamente elevado. Dependendo do cenário, praticamente inviabiliza a atividade.	20	Extremo	Rejeitar o risco

Alternativa 4: Regulamentação Técnica com Certificação							
Item	Relevância		Probabilidade		Nível de risco		Resposta
	Escala	Justificativa	Escala	Justificativa	Pontuação	Classificação	
<b>Acreditação</b>	3	A acreditação de organismos de avaliação da conformidade (OCP e laboratórios) é essencial para uma medida que prevê a avaliação da conformidade obrigatória, embora o RGCP preveja situações para o uso de organismos não acreditados.	2	Historicamente a atividade de acreditação não tem sido um gargalo significativo para a implementação de programas de avaliação da conformidade.	6	Baixo	Aceitar o risco
<b>Laboratórios</b>	4	A existência de laboratórios capacitados para a realização dos ensaios previstos no PAC é condição necessária para a própria existência do programa.	4	Certamente haverá necessidade de expansão do número atual de laboratórios capacitados, tendo em vista o elevado número de famílias estimadas, o que requer investimento. No curto prazo, a quantidade de laboratórios é claramente insuficiente. No longo prazo, a tendência é de que a oferta se ajuste à demanda por ensaios, uma vez que estes seriam obrigatórios em função do PAC.	16	Alto	Mitigar o risco
<b>OCP</b>	4	Para a certificação, a existência de organismos acreditados é condição necessária para a existência do programa.	2	A oferta de organismos de certificação de produtos é menos problemática do que a de laboratórios uma vez que requer investimentos menores. É provável que a oferta de organismos se ajuste mesmo no curto e médio prazo para atender a demanda por certificação.	8	Baixo	Aceitar o risco

## ANEXO A

Entidade	ABRAMAT
<b>Manifestação</b>	<p>Em resposta à solicitação recebida da ABRAESP – Associação Brasileira da Indústria de Portas e Janelas Padronizadas em 21/03/18, de acordo com o que foi consenso entre os fabricantes de esquadrias associados à ABRAMAT – Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção em reunião realizada em 26/04/18, considerando que Conformidade Técnica é um dos pilares que norteiam as ações da ABRAMAT, e entendendo a urgência do tema que será discutido em reunião no INMETRO dia 03/05/18, gostaríamos de informar que:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Há o reconhecimento de que há problemas de falta de conformidade no mercado de esquadrias;</li><li>2. É necessária a busca de soluções para esse problema com base em uma discussão ampla;</li><li>3. O pleito da ABRAESP foi analisado por nossos associados desse segmento;</li><li>4. Manifestamos apoio qualificado ao pleito da ABRAESP, isto é, não só acenamos com uma concordância da ABRAMAT, mas solicitamos que nossa Associação participe ativamente das discussões que devem ter sequencia no INMETRO, visando aprimorar e de forma construtiva contribuir para essa regulamentação técnica, com todo o interesse no acompanhamento dos desdobramentos das ações e alinhamento entre os diferentes setores produtores de esquadrias de diferentes materiais – aço, alumínio, madeira, PVC, que concorrem no mesmo mercado;</li><li>5. É necessária expandir a discussão para outros setores representados pela ABRAMAT.</li></ol> <p>Aproveito para copiar a Presidência da ABRAESP, nossos associados presentes na reunião, e nosso corpo jurídico e técnico.</p> <p>Assim, ficamos à disposição para participarmos das discussões acerca dos desdobramentos do tema</p>

Entidade	Comitê da Qualidade da CDHU
<b>Manifestação</b>	<p>Prezado sr. Raimisson Rodrigues Ferreira Costa - Analista Executivo em Metrologia e Qualidade do INMETRO</p> <p>Recebemos mensagem do sr. Fernando Rosa, gerente geral da AFEAL (Associação dos Fabricantes de esquadrias de Alumínio) nos informando que está em discussão a regulamentação de esquadrias por parte do INMETRO.</p> <p>Em função dessa informação e por orientação do sr. Aguinaldo Lopes Quintana Neto, Diretor Técnico da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU, o Comitê da Qualidade da Companhia, órgão gestor do Programa QUALIHAB, informa que:</p> <p>Com intuito de melhorar a qualidade e a durabilidade das moradias destinadas à população de baixa renda, o Governo do Estado de São Paulo instituiu em novembro de 1996 o QUALIHAB – Programa da Qualidade Habitacional do Estado de São Paulo.</p> <p>Utilizando o poder de compra da CDHU, o QUALIHAB vem firmando acordos com os diversos setores representativos da indústria de materiais de construção que se comprometem a implementar os seus Programas Setoriais da Qualidade (PSQs). Dessa forma esses Programas Setoriais são parte integrante dos Acordos estabelecidos e reconhecidos pela CDHU como instrumento adequado à qualificação de produtos destinados às obras habitacionais da CDHU.</p> <p>As ações desenvolvidas pelo QUALIHAB incluem a fiscalização dos produtos fornecidos às obras da CDHU e a implementação de ações de combate à não conformidade intencional, permitindo uma constante melhoria da qualidade e da durabilidade das habitações populares construídas pelo Governo do Estado de São Paulo.</p> <p>Em virtude do exposto acima, a implementação de Programas Setoriais da Qualidade para Esquadrias (aço, alumínio, PVC, madeira, etc.), a exemplo de outros produtos, é a forma reconhecida e utilizada dentro do Programa QUALIHAB e é a que tem se demonstrado adequada e efetiva ao incremento e o controle da qualidade destes produtos nos empreendimentos da CDHU.</p> <p>Atenciosamente</p>

Entidade	Anamaco
<b>Manifestação</b>	<p>Prezados senhores</p> <p>Com relação a Esquadrias, gostaríamos de reiterar nossa opinião apresentada por ocasião da reunião do dia 03/05, sendo:</p> <p>1. No que dizrespeito a colagem de vidros em fachadas, objeto das normas ABNT NBR 15737-2009 e 15919-2011 atualmente em revisão, entendemos que dado ao risco de descolamento de uma placa de vedação, esta atividade deveria ser objeto de certificação compulsória, pois só desta forma o trabalho seria executado por quem realmente tivesse condições técnicas de executa-lo.</p> <p>2. Quanto ao PSQ de esquadrias, gostaríamos de lembrar que o mesmo por ser voluntario, de um lado não obriga ninguém a participar e de outro não apresenta punições para quem descumprir a normalização, ocasião em que o INMETRO, utilizando seu poder de policia, combateria a não conformidade intencional, da maneira que entendemos ser a melhor para o desempenho do setor.</p> <p>Com respeito a ata da reunião, nada a considerar e cumprimentado o INMETRO pela convocação do setor para discutir os problemas relativos a “esquadrias”,colocamo-nos a disposição e reiteramos nossas</p> <p>Cordiais saudações</p>

Entidade	ABRAESP
<b>Manifestação</b>	<p>Prezados Raimisson e Raquel, boa tarde</p> <p>Durante a 2ª Reunião da CT do AIR de Esquadrias realizada em 03/05, foram apresentadas as opções de medidas regulatórias compulsórias que podem resolver o problema segundo o estudo e trabalho em andamento, conforme a seguir (transcrevemos trecho da Ata de Reunião de 03/05).</p> <p>“.....</p> <p>O Sr. Raimisson Costa (Inmetro) explicou as demais opções regulatórias consideradas no estudo:</p> <p>a) Não Ação</p> <p>b) Regulamento Técnico</p> <p>c) Regulamento Técnico + Termo de Compromisso</p> <p>d) Regulamento Técnico + mecanismo compulsório de avaliação da conformidade, sendo:</p> <p>d.1) Regulamento Técnico + Declaração do Fornecedor</p> <p>d.2) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4</p> <p>d.3) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 5</p> <p>....”</p> <p>A ABRAESP entende que os modelos de opções das medidas regulatórias: “d.2) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4”, ou “d.3) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 5” poderão e irão resolver o problema que apresentamos do setor esquadrias.</p> <p>Pedimos então que registre nossa manifestação, para que um destes modelos seja o adotado pelo INMETRO.</p> <p>Qualquer dúvida, estamos a disposição.</p> <p>Atenciosamente,</p>

Entidade	ITEC – Instituto Tecnológico da Construção Civil,
<b>Manifestação</b>	<p>Prezada Raquel e prezado Raimisson, boa tarde!</p> <p>O ITEC – Instituto Tecnológico da Construção Civil, é um laboratório especializado em ensaios em esquadrias em geral, acreditado pelo INMETRO há 9 anos. Desde sua fundação, há mais de 12 anos, ultrapassa a marca dos 4 mil ensaios em esquadrias.</p> <p>Somos ainda o único laboratório do país com câmaras de ensaio específicas para fachadas cortinas, com capacidade para protótipos de 5,0 x 10,0 metros.</p> <p>De toda experiência adquirida nestes 12 anos de atividade, prestando serviços ao Programa Setorial da Qualidade (PSQ) para Esquadrias de Alumínio por quase 9 anos e ao PSQ de esquadrias de aço há mais de 11 anos, atendendo à fabricantes, sistemistas, agentes financeiros, consultores, construtoras, organismos certificadores e consumidores, entendemos que a regulamentação à ser aplicada deve ser a de mecanismo compulsório de avaliação, seja este no Modelo 4 ou Modelo 5.</p> <p>Reiteramos nossa total disponibilidade para prestar quaisquer informações que precisarem, bem como colocamos o laboratório à disposição para eventuais avaliações nesta e nas próximas fases do estudo.</p> <p>Atenciosamente,</p>

Entidade	ABCEM – Associação Brasileira da Construção Metálica
	<p>Prezados,</p> <p>Conforme solicitado, encaminhamos a seguir nossa manifestação.</p> <p>A partir do lançamento do PBQP no Brasil em 1991, a política industrial elegeu a "qualidade" e a "produtividade" como eixos centrais.</p> <p>O Programa QUALIHAB, da CDHU, instituído em 1996, de forma pioneira mobilizou o poder de compra do Estado de SP. A ele seguiu-se, em 1998, o PBQP-H, de âmbito nacional, com a meta de se elevar para 90%, até o ano de 2002, o percentual médio de conformidade com as normas técnicas dos materiais de construção.</p> <p>Firmaram-se acordos setoriais entre Governo e entidades representativas dos fabricantes, prevendo cumprimento de exigências nos Programas Setoriais da Qualidade, objetivando a conformidade dos produtos com as normas técnicas e a isonomia competitiva entre fabricantes. Cada PSQ incluiu diagnóstico, metas, prazos e requisitos da qualidade. A meta proposta estimulou o grande avanço para a construção na atualização da normas técnicas vigentes e discussão / aprovação de novas normas.</p> <p>Entretanto, em relação às esquadrias, ao longo dos anos, o poder de compra pouco agiu de forma efetiva e/ou o comércio não baniu os produtos não conformes. A isonomia competitiva entre fabricantes não aconteceu e a não conformidade intencional levou aos acidentes já descritos por ABRAESP e ABIE. Tivemos oportunidade de expor a respeito, como ex-gerente do PSQ de esquadrias de aço até junho/2012. A CDHU acompanhava todo o processo de qualificação das empresas mas Prefeituras, que deveriam comprar somente de fabricantes qualificados, privilegiavam produtos não conformes, apesar de receber recursos do Estado. A CAIXA nem sempre fiscalizava se a construtora havia adquirido produtos conformes.</p> <p>Então, existe de fato problemas com esquadrias a serem resolvidos. Após tantos anos, um Regulamento Técnico (RT) do INMETRO poderá ajudar muito. A avaliação da conformidade segundo modelo 4 ou 5 poderá ser incluída mediante estudo que considere famílias de produtos e se estabelecendo procedimentos.</p> <p>Atenciosamente,</p>
<b>Manifestação</b>	

Entidade	ABNT
	<p>Prezada Raquel,</p> <p>Em virtude dos fatos apresentados, principalmente aqueles nos quais são demonstrados claramente riscos a integridade física dos usuários oriundos de produtos em desacordo a norma técnica, bem como riscos à sociedade por falhas na instalação do produto ou por produtos não dimensionados para a altura da edificação ou condições climáticas não propícias.</p> <p>Considerando que cabe aos órgãos atuantes a responsabilidade por garantir à sociedade a segurança necessária, entendemos que a forma que pode trazer o maior grau de confiança do atendimento à norma técnica seja adotar o item d.3) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 5.</p> <p>Esperamos poder ajudar no que for necessário para que eventos como os que foram mostrados na reunião não voltem a ocorrer.</p> <p>Att</p>
<b>Manifestação</b>	

Entidade	ABIE
<b>Manifestação</b>	<p>Prezados Raimisson e Raquel, bom dia.</p> <p>A ABIE como uma das entidades que pleitearam a REGULAMENTAÇÃO PELO INMETRO, manifesta-se sobre as opções das medidas regulatórias, de acordo com a ATA da reunião, conforme segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Recomendamos adotar a opção d.2: Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4;</li> <li><input type="checkbox"/> Ou adoção da opção d.3: Regulamento Técnico + Certificação Modelo 5.</li> </ul> <p>Nosso entendimento e concordância com o descrito na ATA é que realmente a regulamentação voluntária não será suficiente para resolver as questões da má qualidade dos produtos no mercado.</p> <p>Conforme ficou evidente na reunião, ações anteriores foram realizadas durante anos e, por diversas questões, não surtiram o efeito desejado no sentido de garantir minimamente a qualidade das esquadrias, devido ao caráter voluntário das iniciativas anteriores. Vale destacar que, aliado a esses aspectos está o fato de que a gestão dessas iniciativas é suscetível às mudanças de gerenciamento, cujo direcionamento não se sustenta a longo prazo.</p> <p>Sendo assim, ratificamos o pleito para que se estabeleça a interferência do INMETRO como principal representante do Estado, na condução da gestão da qualidade dos produtos e em defesa da segurança e do bem-estar do consumidor.</p> <p>Atenciosamente,</p>

Entidade	Centro Cerâmico do Brasil - CCB
<b>Manifestação</b>	<p>Prezada Sra Raquel,</p> <p>O posicionamento do Centro Cerâmico do Brasil - CCB em relação às opções regulatórias referentes às esquadrias é:</p> <p>- d) Regulamento Técnico + mecanismo compulsório de avaliação da conformidade, sendo:</p> <p>d.2) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4 (para micro e pequenas empresas)</p> <p>d.3) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 5 (para demais casos)</p> <p>Estamos a disposição para qualquer esclarecimento.</p> <p>Atenciosamente</p>

Entidade	SINDUSCON SP
<b>Manifestação</b>	<p>Prezados Raimisson Rodrigues e Raquel Marins</p> <p>Em atenção à consulta sobre a opção regulatória para esquadrias, sugerimos a opção “d.2) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4”.</p> <p>Att.</p>

Entidade	GPA Gestão de Processos e Administração
<b>Manifestação</b>	<p>Prezados Raimisson Rodrigues e Raquel Marins</p> <p>Complementando a mensagem enviada e alinhados com novas sugestões recebidas de colegas construtores, confirmamos a opção “d.2) Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4”, mas com as seguintes sugestões complementares:</p> <p>a) considerar no regulamento o atendimento da NBR 10861 de forma evolutiva;</p> <p>b) numa primeira etapa determinar que apenas os requisitos envolvendo segurança estrutural sejam aplicados;</p> <p>c) numa segunda etapa determinar os demais requisitos sejam exigidos.</p> <p>Essa preocupação pretende garantir uma linha de evolução que permita a evolução técnica dos produtos e fabricantes habilitados a atender ao regulamento técnico.</p> <p>O regulamento, ora em discussão, ao permitir a evolução da qualidade das esquadrias e aprimoramento dos fabricantes contribuirá para a evolução de toda a cadeia da fornecedores envolvidos na construção de edificações habitacionais.</p> <p>Att.</p>

Entidade	ABRAVIDRO
<b>Manifestação</b>	<p>Prezados Sr. Raimisson e Sra. Raquel, boa tarde.</p> <p>A Abravidro e a Abividro defendem a utilização dos vidros conforme as normas, para garantir a segurança das aplicações e a qualidade dos produtos.</p> <p>Desta forma, acreditamos que a opção de medida regulatória que contempla o regulamento técnico junto com a certificação, baseada no modelo 4, facilitaria a implantação do sistema de avaliação dos produtos e a adequação das empresas.</p> <p>Agradecemos a oportunidade de nos manifestarmos e ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.</p> <p>Atenciosamente</p>

Entidade	ASPEC PVC
<b>Manifestação</b>	<p>Prezada Raquel e prezado Raimisson,</p> <p>Ref.: Esquadrias - manifestação sobre as alternativas/opções regulatórias</p> <p>A ASPEC-PVC mantenedora do Programa Setorial da Qualidade de Esquadrias de PVC, que se encontra "ativo", com empresas e produtos qualificados no âmbito do PBQP-H e representa mais de 80% do mercado de esquadrias de PVC produzidas no Brasil, faz a indicação pela opção "A - Não Ação".</p> <p>Os Programas Setoriais da Qualidade de Esquadrias, contam com a coordenação de EGTs homologadas pelo Inmetro, possuem regimentos, auditorias trimestrais e a verificação periódica dos sistemas, dos perfis e da fabricação das esquadrias, incluindo todos seus componentes, possibilitando a oferta de produtos com o desempenho e a segurança recomendadas nas normas NBR ABNT 15.575 e a 10.821.</p> <p>A qualidade das esquadrias dependem da utilização de sistemas e perfis homologados, para garantir a segurança e o desempenho dos produtos acabados ao longo da vida útil. É importante que o atendimento às normas para esquadrias citadas, façam parte de possíveis ações regulatórias futuras.</p> <p>A ASPEC PVC agradece a oportunidade de se manifestar sobre o tema e continua a disposição para contribuir com mais informações e em todas as oportunidades que se fizerem necessárias.</p>

Entidade	IABr
<b>Manifestação</b>	<p>Prezados Raimisson e Raquel,</p> <p>Agradeço a oportunidade de estenderem o prazo de resposta para a melhor opção de regulamentação a ser aplicada às esquadrias.</p> <p>Ao buscar o alinhamento dos fabricantes de aço entendemos que, diante dos esforços realizados até então na busca do compromisso técnico dos responsáveis pelas esquadrias às normas técnicas não se mostrou suficiente para prevenir mortes, acidentes que geraram lesão corporal e expressivos casos de danos ao patrimônio, consideramos que é imprescindível uma ação independente; ou seja, o envolvimento de um Organismo de Certificação de Produto neste processo de avaliação.</p> <p>Desta forma ratificamos que há um problema no descumprimento à norma técnica (ABNT NBR 10821) e que deve ser tomada uma ação para que seja obrigatória o cumprimento de seus requisitos que espelham a melhor técnica para o uso esperado das esquadrias por meio de um OCP.</p> <p>Seguimos a disposição e apoiando este pleito de regulamentação.</p>

Entidade	ProAcústica
<b>Manifestação</b>	<p>Ao INMETRO A/C Sra. Raquel M Rego e Sr. Raimisson Costa REF.: Manifestação da ProAcústica Associação Brasileira para a Qualidade Acústica, com base na ATA da segunda reunião das partes interessadas AIR de 03/maio/2018 Prezados Raquel e Raimisson, A ProAcústica Associação Brasileira para a Qualidade Acústica, através de sua diretoria, vem manifestar sobre as opções regulamentadoras em análise pelo INMETRO, sobre as esquadrias, sendo que:</p> <p><input type="checkbox"/> Recomendamos prioritariamente a opção d.2: Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4 - pois entendemos que haverá adesão mais imediata e adequada para o setor, que contempla empresas de pequeno porte ou</p> <p><input type="checkbox"/> Adoção da opção d.3: Regulamento Técnico + Certificação Modelo 5</p> <p>Nosso entendimento é de total apoio à regulamentação compulsória, como já avaliado pelo INMETRO, para efetiva evolução da qualidade dos produtos, os quais sabemos da importância na segurança das edificações.</p> <p>E para isso o INMETRO, como principal representante do Governo para regulamentar minimamente em defesa do consumidor.</p> <p>Cordialmente,</p>

Entidade	AFEARJ
<b>Manifestação</b>	<p>Ao INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Rua Santa Alexandrina, nº 416 – Rio Comprido. Tel.: 2563-2800 A/C.: Sra. Raquel e/ou Sr. Raimisson. Referente: Manifestação da AFEARJ, com base na ATA da segunda reunião das partes interessadas AIR de 03/maio/2018.</p> <p>Prezados Senhores,</p> <p>A AFEARJ - Associação dos Fabricantes de Esquadrias de Alumínio do Rio de Janeiro, através de sua diretoria, vem manifestar sobre as opções regulamentadoras em análise pelo INMETRO, sobre as esquadrias de alumínio, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recomendamos prioritariamente a opção d.2: Regulamento Técnico + Certificação Modelo 4, pois entendemos que haverá adesão mais imediata e adequada para o setor, que contempla empresas de pequeno porte ou adoção da opção d.3: Regulamento Técnico + Certificação Modelo 5.</li></ul> <p>Nosso entendimento é de total apoio à regulamentação compulsória, como já avaliado pelo INMETRO, para efetiva evolução da qualidade dos produtos, os quais sabemos da importância na segurança das edificações. E para isso o INMETRO, como principal representante do Governo para regulamentar minimamente em defesa do consumidor.</p> <p>Cordialmente</p>

São Paulo, 19 de junho de 2018.

**Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO)**  
**Diretoria de Avaliação da Conformidade (Dconf)**  
**Divisão de Qualidade Regulatória (Diqre)**

**At: Sra. Raquel Martins Rego;**  
**Sr. Raimisson Rodrigues Ferreira Costa.**

**Ref.: Análise do Impacto Regulatório para Esquadrias**

Prezados senhores;

Conforme definido na reunião realizada em 03/05/18 referente ao assunto em epígrafe, estamos nos posicionando em relação às opções regulatórias a serem eventualmente implementadas para aumentar a qualidade das esquadrias atualmente comercializadas no Brasil.

Nosso entendimento, já exposto na reunião realizada em 03/05/18, é de que as ações a serem desenvolvidas pelo INMETRO devem estar alinhadas com aquelas implementadas pelo Ministério das Cidades, através do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

Este entendimento é reforçado pela efetividade dos Programas Setoriais da Qualidade no combate à não conformidade sistemática, conforme já abordado na reunião realizada em 03/05/18.

Em virtude do exposto acima, propomos:

1. **Não ação:** entendemos que a participação ativa do INMETRO nos Programas Setoriais da Qualidade de Esquadrias é a alternativa mais recomendada para a melhoria da qualidade das esquadrias comercializadas no Brasil;
2. **Regulamento Técnico:** a elaboração de um Regulamento Técnico não é necessária, mas pode ser feita, desde que especifique todos os requisitos especificados na norma ABNT NBR 10.821-2:2017 e incorpore ensaios que avaliem a durabilidade das esquadrias fabricadas com as diversas matérias primas. Atualmente, a NBR 10.821-2 especifica requisitos para a avaliação da durabilidade apenas das esquadrias de alumínio e PVC;
3. **Termo de Compromisso que especifique a necessidade de monitoramento de mercado por parte das Associações Setoriais:** achamos esta proposta bastante adequada para a melhoria da qualidade das esquadrias, ainda mais, porque o próprio INMETRO

destacou que terá dificuldades em fiscalizar a conformidade das esquadrias;

4. **Certificação Compulsória:** entendemos que esta alternativa deveria ser descartada, pois:
  - A quantidade de fabricantes de esquadrias de alumínio que atuam no mercado brasileiro é superior a 30 mil empresas;
  - A maioria das esquadrias de alumínio comercializadas no Brasil não é seriada. Nestes casos, em cada obra, são instaladas esquadrias com características próprias;
  - A maioria das empresas fabricantes de esquadrias de alumínio no Brasil podem ser classificadas como de pequeno porte;
  - A necessidade de registro e de certificação de todos os modelos de esquadrias inviabilizará a permanência no mercado dos pequenos fabricantes de esquadrias;
5. **Certificação Voluntária:** não julgamos conveniente sua adoção por não se tratar de uma ação coordenada com o Ministério das Cidades.

A AFEAL e a ABAL ficam à disposição do INMETRO para os eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente



\_\_\_\_\_  
AFEAL – Associação Nacional dos Fabricantes de Esquadrias de Alumínio



\_\_\_\_\_  
[Redacted Name] – Presidente Executivo  
ABAL – Associação Brasileira do Alumínio