

Manual de Escopo de  
Projetos e Serviços de

# Esquadrias de Alumínio

1ª Edição



Indústria Imobiliária

# Manuais de Escopo de Projetos e Serviços

[www.manuaisdeescopo.com.br](http://www.manuaisdeescopo.com.br)

Patrocínio

**navis**  
SOFTWARE DE GESTÃO PARA QUEM PROJETA

**PROMAFLEX**<sup>®</sup>



# navis

SOFTWARE DE GESTÃO PARA QUEM PROJETA  
arquitetura • interiores • paisagismo • estruturas • instalações

---

O Navis é um software integrado, disponível em qualquer plataforma, para gerir com eficiência empresas que desenvolvem projetos. Com ele, você não tem apenas um sistema de gestão automático que torna a condução do seu escritório mais simples e eficiente, mas também uma ferramenta que permite analisar de forma completa o desempenho de seus negócios.

---

Solicite uma demonstração:

(11) 2594-1884 ou [comercial@sistemanavis.com.br](mailto:comercial@sistemanavis.com.br)



# Esquadria combina com vidro.

## E os dois combinam com Promaflex.



**A delicadeza do vidro pede a proteção forte de Providro.**

O filme de polietileno autoadesivo da Promaflex oferece excelente resistência em processos de pintura interna e externa.



Proteção contra raios UV.



Proteção contra arranhões, respingos de tintas e massa corrida.



Translúcido, não escurece o ambiente interno depois de aplicado.



**Caixilho sem proteção vira problemão. Procaixilho é a solução.**

Filme adesivado da Promaflex que pode ser aplicado em ambos os lados das janelas para a proteção de perfis, guarda-corpos e caixilhos.



Protege contra arranhões, respingos de massa corrida e ação de agentes químicos, evitando a degradação da superfície de acabamento dos perfis.



Otimiza o tempo no canteiro de obras, invertendo fases da construção e agilizando a instalação.

**PROMAFLEX®**

Quer saber mais sobre as soluções Promaflex para o mercado da construção civil? Entre em contato.

[www.promaflex.com.br](http://www.promaflex.com.br)  
WhatsApp (11) 94725-9316 ou e-mail: [assistente\\_promaflex@promaflex.com.br](mailto:assistente_promaflex@promaflex.com.br)

# **Manual de escopo de projetos e serviços de Esquadrias de Alumínio**

**1ª edição**

**São Paulo**

**Junho/2022**

---

## **DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS**

Todos os direitos desta edição, reprodução ou tradução são reservados.

O acesso a este manual deverá ser feito por meio do site [www.manuaisdeescopo.com.br](http://www.manuaisdeescopo.com.br), após cadastro individual e pessoal.

Nenhuma parte ou todo desta publicação pode ser reproduzida, alterada ou transmitida de outra forma ou meio, sem autorização expressa e por escrito da Comissão Gestora dos Manuais. Contato: [manuaisdeescopo@secovi.com.br](mailto:manuaisdeescopo@secovi.com.br), telefone: (11) 5591-1227.

# Manuais de Escopo

Um bom projeto começa a partir de uma boa proposta técnica

Esquadrias  
de Alumínio

Arquitetura e  
Urbanismo

Acústica

Ar Condicionado e  
Ventilação

Estrutura

Coordenação de  
Projetos

Vedações

Instalações  
Hidráulicas

Instalações  
Elétricas

Luminotécnica

Impermeabilização

Revestimentos

Paisagismo

Infra Estrutura  
Esportiva

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO GERAL.....	8
APRESENTAÇÃO DESTA EDIÇÃO.....	8
INTRODUÇÃO .....	9
Conceitos dos Manuais.....	9
Estruturação dos Manuais.....	9
A quem se destinam os Manuais.....	10
ESPECIFICIDADES SOBRE O PROJETO DE ESQUADRIAS .....	11
Funções das esquadrias no sistema de vedações verticais.....	11
Objetivos do projeto de esquadrias.....	13
Normas técnicas e regulamentos .....	13
<b>FASE A</b> .....	14
ESQ - A 001- Estudo preliminar das esquadrias do empreendimento.....	15
<b>FASE B</b> .....	18
ESQ - B 001 - Anteprojeto das Esquadrias do empreendimento.....	19
<b>FASE C</b> .....	20
ESQ - C 001 – Projeto pré-executivo das esquadrias do empreendimento .....	21
<b>FASE D</b> .....	23
ESQ - D 001- Projeto executivo das esquadrias do empreendimento.....	24
<b>FASE E</b> .....	26
ESQ - E 001- Apresentação do projeto.....	27
ESQ - E 002- Esclarecimento de dúvidas .....	28
ESQ - E 201- Análise técnica de propostas de fornecedores.....	29
ESQ - E 202- Análise técnica de soluções alternativas de sistemas de esquadrias .....	30
ESQ - E 203- Análise e aprovação do projeto de fabricação apresentado pelo fornecedor escolhido pelo contratante .....	31
ESQ - E 204 - Visita técnica e análise do processo de produção/qualidade do fornecedor em fábrica.....	32
ESQ - E 205 - Assistência técnica à obra quanto às esquadrias do empreendimento.....	33
ESQ - E 206 – Assessoria para a realização de ensaios nas esquadrias ou análise de ensaios realizados .....	34
<b>FASE F</b> .....	35
ESQ - F 201- Avaliação do estado ou desempenho das esquadrias e/ou assessoria relativa a essa análise .....	36

ESCOPOS PARA ATENDIMENTO À NORMA DE DESEMPENHO.....	37
1. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS PREVISÍVEIS NO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO AO PROJETO DE ESQUADRIAS .....	38
2. IDENTIFICAÇÃO E REGISTRO NOS DOCUMENTOS DE PROJETO DAS CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO REQUERIDAS PELA ABNT NBR 15575 QUE AFETAM O PROJETO DE ESQUADRIAS.....	39
3. REQUISITOS E CRITÉRIOS ESPECÍFICOS PARA O PROJETO DE ESQUADRIAS .....	39
3.1 Requisitos de desempenho lumínico.....	39
3.2. Requisitos de desempenho térmico .....	40
3.3. Requisitos de segurança contra incêndio .....	40
3.4. Requisitos de desempenho acústico.....	40
3.5. Requisitos de desempenho estrutural .....	41
3.6. Requisitos de segurança no uso e operação.....	41
3.7. Requisitos de estanqueidade.....	41
3.8. Requisitos de funcionalidade e acessibilidade.....	41
3.9 Requisitos de conforto tátil e antropodinâmico .....	41
3.10. Requisitos de saúde, higiene e qualidade do ar.....	42
3.11 Requisitos de durabilidade.....	42
3.12. Requisitos de adequação ambiental .....	42
ANEXO I - PROJETOS E SERVIÇOS ESPECÍFICOS E OPCIONAIS SOLICITADOS .....	43
ANEXO II – REFERÊNCIAS TÉCNICAS .....	45
Noras Técnicas Específicas .....	45
Geral.....	45
Normas de especificação de materiais e componentes das esquadrias.....	45
Normas de instalação e manutenção .....	46
Publicações .....	46
AGRADECIMENTOS .....	47



## APRESENTAÇÃO GERAL

Na elaboração de um empreendimento, a definição prévia, objetiva e cuidadosa do escopo dos projetos e serviços envolvidos é uma necessidade básica para que uma incorporação imobiliária seja bem-sucedida.

Para a definição adequada dos escopos de cada projeto (grandes ou pequenos), necessários ao desenvolvimento do empreendimento imobiliário, entidades representativas do setor de projetos do mercado imobiliário e da construção uniram seus esforços para estabelecer, por consenso, os **Manuais de Escopo de Projetos e Serviços para a Indústria Imobiliária**, os quais, de forma didática, descrevem parâmetros para contratar e desenvolver projetos com eficiência e segurança, cumprindo todas as etapas necessárias.

A ideia dessa iniciativa é direcionar os procedimentos de contratação facilitando o processo. Afinal, a definição clara do escopo dos projetos é o primeiro passo de uma importantíssima mudança nas relações entre os diversos agentes do setor da construção imobiliária, com melhoria na definição de responsabilidades envolvidas e efetivo atendimento às Normas Técnicas e ao Código Civil.

## APRESENTAÇÃO DESTA MANUAL

Os Manuais de Escopo representam uma importante base de informações dirigida a contratantes e projetistas que buscam por qualidade no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários. O trabalho iniciado em 1998, teve sua primeira edição em 2000 e há mais de 8 anos, a partir do monitoramento do site [www.manuaisdeescopo.com.br](http://www.manuaisdeescopo.com.br), contabilizamos, entre consultas e emissões de proposta, mais de 500.000 acessos, número que reforça seu valor para o setor.

Este novo manual, específico para projetos de esquadrias de alumínio, é mais um importante passo para o nosso acervo e integra a coleção dos manuais de escopo das várias especialidades de projeto.

Esta primeira edição foi desenvolvida por especialistas em projetos de esquadrias de alumínio, sob coordenação técnica da consultora Maria Angélica Covelo Silva, engenheira civil e doutora em engenharia e diretora da NGI Consultoria e Desenvolvimento e com a liderança da AFEAL – Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio.

O conteúdo elaborado em cooperação com representantes do Secovi-SP, SindusCon-SP, já incorpora um entendimento adequado e abrangente sobre o escopo dos projetos também no atendimento à norma de desempenho (ABNT NBR 15.575:2021) no que diz respeito às esquadrias de alumínio.

O conteúdo deste Manual está inserido no conjunto de manuais de escopo de outras especialidades de projeto, e para seu melhor entendimento, recomenda-se a consulta do **Guia para utilização dos Escopos de projeto de edificações habitacionais para atendimento à ABNT NBR 15.575: 2013**.

Boa leitura!

Coordenação Geral dos Manuais de Escopo

## INTRODUÇÃO

### Conceitos dos Manuais

A elaboração de um projeto é um processo complexo que envolve, além dos projetos em si, diversas interfaces com outras especialidades técnicas. Portanto, a contratação e a coordenação racional de um projeto devem considerar a necessidade de integração das equipes, dos conhecimentos e das experiências. Além disso, a dinâmica atual da indústria imobiliária tem exigido otimização cada vez maior dos projetos para garantir melhor planejamento e controle das obras.

Para que essa otimização seja possível, é necessário o estabelecimento de um fluxo de trabalho estável e padronizado na elaboração dos projetos de um empreendimento, onde as etapas realizadas atendam adequadamente às necessidades de todos os intervenientes e contribuam para a interação eficiente entre as diversas equipes. Essa é a premissa de todos os manuais elaborados.

O principal objetivo é apresentar diretrizes para que as responsabilidades sejam bem definidas, eliminando, assim, as chamadas “zonas cinzentas” entre contratantes, projetistas, fornecedores e executores das obras. Os documentos oferecem orientações precisas sobre como identificar os itens envolvidos e suas soluções, atendendo às expectativas dos empreendedores.

### Estruturação dos Manuais

Os Manuais partem de uma sequência de atividades, organizada em fases bem definidas, que permitem determinar com clareza cronogramas, medições e outras etapas notáveis.

Os serviços oferecidos durante a elaboração de um projeto foram classificados conforme sua necessidade, em:

**Essenciais** presentes em qualquer tipo ou porte de empreendimento;

**Específicos** vinculados às características daquele empreendimento, como por exemplo, número de subsolos, critérios de sustentabilidade etc.;

**Opcionais** aqueles que o contratante entende como conveniente para determinada especialidade, na etapa em questão, e que não estejam enquadrados nos outros dois tipos.

Para cada etapa de projeto, os Manuais apresentam a Descrição da Atividade, relacionando os Dados Necessários à realização de cada etapa (documentos ou informações a serem fornecidos) e descrevendo com profundidade os Produtos Gerados por esses serviços, identificando o momento oportuno em que as ações devem ocorrer. Também esclarecem com perfeição as Responsabilidades por atividade, documento e produto gerado.

Desenhos, detalhes, memoriais descritivos, requisições, relatórios, quadros etc., gerados individualmente pelos serviços de projetos contratados, são identificados, bem como é estabelecido quando são necessários.

Com os Manuais de Escopo de Projetos e Serviços, portanto, todos os envolvidos podem visualizar o nível de detalhamento requerido e o momento certo de exigir, fornecendo dados e informações para que os projetos respondam corretamente aos objetivos e desejos dos empreendedores e futuros usuários.

É importante ainda ressaltar que a abordagem dos Manuais se inicia nas definições conceituais de um empreendimento e vai até a etapa de acompanhamento técnico das obras, sua entrega final, incluindo os desenhos “*as built*” e passando pela mais importante atividade prevista nesses Manuais: a compatibilização e a consolidação das interfaces dos vários sistemas em todas as etapas.

### A quem se destinam os Manuais

Os Manuais oferecem inestimável referência a todos aqueles que se relacionam com o processo de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários, contribuindo decisivamente para a apresentação de propostas de serviços e a organização dos trabalhos.

**Para os projetistas**, se constituem em excelente instrumento de valorização do projeto e de seu trabalho, possibilitando a todos envolvidos um conhecimento pleno do seu conteúdo e inter-relações.

**Para os empreendedores**, os Manuais de Escopo de Projetos e Serviços oferecem recomendações importantes a serem seguidas, de acordo com o que se considera boa técnica na execução de projetos.

**Para os contratantes**, possibilitam a efetiva comparação das propostas técnicas e comerciais que venham a ser apresentadas para elaboração de projetos, resultando em investimentos mais equalizados, financeira e tecnicamente adequados a ambas as partes, e, portanto, mais eficazes.

O bom uso dos Manuais permite que diferentes empresas ou profissionais de projeto apresentem propostas com base em idêntico nível de abrangência e rigor técnico, desde a fase de proposta, até o acompanhamento pós-entrega da obra. Isso resulta em menor incidência de discrepâncias nos valores de honorários propostos, muitas vezes apresentando custos incompatíveis com o teor e a qualidade de projeto desejável.

Como resultado, os projetos serão mais bem desenvolvidos e compatibilizados, proporcionando obras mais eficientes e econômicas, com melhor controle do seu desenvolvimento.

### ESPECIFICIDADES SOBRE O PROJETO DE ESQUADRIAS

O projeto de esquadrias, dependendo do tipo de uso da edificação e de suas características arquitetônicas, pode contemplar:

1. Projeto de esquadrias externas.
2. Projeto de guarda corpos estruturados em alumínio e com fechamentos diversos.
3. Projeto de fachadas do tipo “cortina”.
4. Projeto de coberturas estruturadas em alumínio e com coberturas diversas.

O projeto de esquadrias não abrange:

- Projeto e especificação de esquadrias e vidros blindados;
- Projeto e especificação de esquadrias e vidros com resistência ao fogo (corta-fogo);
- Projeto e especificação de estruturas metálicas auxiliares que venham a ser necessárias;

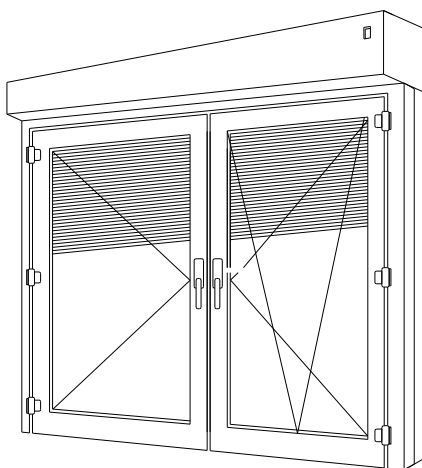
Para estas finalidades, é necessário contratar empresa/profissional especialistas e que seja responsável técnico atendendo as normas e regulamentos aplicáveis.

Projeto “as built” dos sistemas de esquadrias instalados: neste caso este deve ser de responsabilidade da empresa fornecedora que instalou os sistemas.

### Funções das esquadrias no sistema de vedações verticais

As esquadrias fazem parte do sistema de vedações verticais externas nas edificações e, como tal, devem apresentar desempenho compatível com este sistema como um todo, incluindo suas interfaces com os demais sistemas como estruturas e coberturas.

As esquadrias têm então papel definido no desempenho dos sistemas de vedações verticais que pode ser expresso da seguinte forma:



- **No desempenho estrutural:** apresentar características de desempenho estrutural como componente construtivo do sistema vedações verticais apropriadas às condições de esforços a que estarão sujeitas, incluindo os esforços decorrentes da ação do vento e da interação com os elementos de estruturas e vedações da edificação, e os esforços de manuseio;

- **Na segurança no uso e operação:** apresentar características ergonômicas, de “design” e de montagem que não ofereçam riscos de ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários;
- **Na segurança contra incêndio:** contribuir para o atendimento de requisitos e critérios de resistência ao fogo e de compartimentação quando aplicável;
- **Na estanqueidade à água e permeabilidade ao ar:** assegurar a estanqueidade à água e permeabilidade ao ar definidos nos critérios normativos para o papel da esquadria nestas características do sistema de vedação vertical como um todo;
- **No desempenho acústico:** assegurar os níveis de isolamento acústico definidos nos critérios normativos para as vedações verticais externas em função das condições de exposição a ruídos do local do empreendimento constatadas à época do projeto;
- **No desempenho térmico:** como parte do “envelope” da edificação, as esquadrias têm papel delimitado no desempenho térmico em função das condições de ventilação que proporcionam e das características de seus vidros e eventuais componentes de sombreamento quanto ao calor de radiação solar no ambiente;
- **No desempenho lumínico:** as esquadrias têm papel essencial na determinação da quantidade de luz natural nos ambientes a partir de suas características geométricas, características dos vidros e de sua posição no projeto em relação à geometria dos ambientes;
- **Na saúde e qualidade do ar:** como componente que permite a ventilação dos ambientes e, conseqüente renovação de ar, visando a não proliferação de micro-organismos;
- **No conforto tátil e antropodinâmico:** assegurando que não seja necessário esforço excessivo para manuseio dos componentes da esquadria e que todos os componentes apresentem condições ergonômicas adequadas;
- **Na acessibilidade:** como componente que faz parte dos conceitos de acessibilidade dos ambientes estabelecidos em normas, regulamentos e leis as esquadrias contribuem com suas características de alcance visual e alcance de dispositivos de manobra;
- **Na durabilidade:** a vida útil das vedações verticais é decorrente das condições de durabilidade de todos os seus componentes e materiais face às condições de exposição e condições de uso. As esquadrias devem apresentar vida útil compatível com a vida útil do sistema vedação pelas suas características de materiais e componentes diante das condições de exposição e de uso a que estarão sujeitas.
- **Na manutenibilidade:** as esquadrias devem apresentar características que facilitem a sua limpeza, conservação e operações de manutenção necessárias para assegurar sua vida útil.

Além das características de desempenho descritas, as esquadrias têm ainda papel fundamental na linguagem arquitetônica da edificação, em aspectos do bem-estar dos usuários como a privacidade e outros.

Por esta razão as decisões do projeto de esquadrias quanto às tipologias e características estéticas, devem ser tomadas em conjunto com o responsável pelo projeto arquitetônico do empreendimento.



### Objetivos do projeto de esquadrias

O projeto de esquadrias de alumínio tem por objetivos:

- Analisar em conjunto com o projetista de Arquitetura a influência das esquadrias sobre os requisitos de desempenho diretamente afetados por elas para que sua especificação contribua para o atendimento a estes requisitos tais como: desempenho térmico, desempenho acústico, iluminação natural por exemplo;
- Selecionar, entre os sistemas de esquadrias disponíveis no mercado, o sistema que, técnica e economicamente é mais adequado ao empreendimento, com estrito atendimento às normas técnicas aplicáveis e em consonância com o partido arquitetônico;
- Analisar e equacionar as interfaces destes sistemas com os demais sistemas do edifício com os quais terão interface direta, como estruturas e vedações verticais, revestimentos e outros específicos do empreendimento;
- Especificar estes sistemas quanto a todas as suas características técnicas e características de interface para instalação em obra.

Os serviços de projeto englobam três tipos de atividades e podem ainda abranger outras atividades específicas e/ou opcionais, assim definidas:

- **Atividades essenciais** presentes em qualquer tipo ou porte de empreendimento;
- **Atividades específicas** vinculados às características daquele empreendimento, como por exemplo, número de subsolos, critérios de sustentabilidade etc.;
- **Atividades opcionais** aqueles que o contratante entende como conveniente para determinada especialidade, na etapa em questão, e que não estejam enquadrados nos outros dois tipos.

### Normas técnicas e regulamentos

O **Anexo II** deste Manual apresenta as normas técnicas pertinentes aos projetos de esquadrias. No entanto, as normas passam por revisões periódicas, novas normas são criadas e/ou há cancelamento de normas. O projetista é responsável por acompanhar a evolução das normas - consulta específica pode ser feita mensalmente por meio do Catálogo ABNT sabendo-se as normas revisadas, publicadas e/ou canceladas utilizando-se a pesquisa por período ou por Comitê Brasileiro da ABNT – [www.abntcatalogo.com.br](http://www.abntcatalogo.com.br) – a fim de incorporar o atendimento ao projeto.

Regulamentos técnicos e leis locais também podem afetar o projeto de esquadrias tais como regulamentos do Corpo de Bombeiros e código sanitário de cada estado e código de obras de cada cidade.

O projeto deverá relacionar no memorial descritivo ou em outro documento todos os regulamentos pertinentes e todas as normas técnicas atendidas, com seu número ABNT ou, se norma específica da ABNT não existir, sobre determinada parte do que é escopo do projeto de esquadrias o número de norma técnica estrangeira adotada (como faculta a norma de desempenho nestes casos), o título e data de publicação de cada norma referida.

**Observação:** se durante o desenvolvimento do projeto houver revisão ou cancelamento de normas ou se uma nova norma for publicada é responsabilidade do projetista avaliar as implicações das mudanças e notificar por escrito o contratante do projeto. Deverão ser avaliadas as implicações de trabalho do projetista e acordadas com o contratante as condições de revisão do projeto para atendimento das novas condições definidas nas normas.



## CONCEPÇÃO DO PRODUTO

### Objetivo:

Levantar um conjunto de informações jurídicas, legais, programáticas e técnicas; dados analíticos e gráficos, Normas Técnicas aplicáveis, bem como a definição dos Padrões e Critérios de Desempenho (Mínimo, Intermediário e Superior) Níveis de Sustentabilidade do Empreendimento (definindo inclusive se será objeto de Certificação).

Estas premissas têm como objetivo determinar as restrições e possibilidades que regem e limitam o produto imobiliário pretendido e permitirão caracterizar o partido arquitetônico e urbanístico, e as possíveis soluções das edificações e de implantação dentro das condicionantes levantadas.

Esta fase está subdividida nas seguintes etapas:

- LV - Levantamento de Dados**
- PN - Programa de Necessidades**
- EV - Estudo de Viabilidade**

### ESQ - A 001- Estudo preliminar das esquadrias do empreendimento.

#### Descrição da Atividade

- a) Analisar o projeto de Arquitetura, quanto às condicionantes que influenciam a especificação dos sistemas de esquadrias:
  - Condições de exposição - relacionadas à localização e topografia do terreno, altura e geometria da edificação; insolação; situação em relação a ação do vento; presença de agentes que contribuam para os processos de degradação (névoa salina pela proximidade com o mar, agentes poluentes com especial atenção aos agentes corrosivos como a “chuva ácida” (dióxido de enxofre) e outros específicos que possam ser decorrentes da exposição da edificação;
  - Condicionantes relacionadas às tipologias, dimensões e “design” das esquadrias e guarda-corpos;
  - Condicionantes relacionadas ao desempenho acústico e térmico;
  - Condicionantes relacionadas ao uso e limpeza das esquadrias;
  - Condicionantes relacionadas a manutenibilidade das esquadrias;
  - Identificação inicial de interfaces com outros projetos;
  - Análise do padrão de mercado do empreendimento e, em conjunto com o contratante, definir o padrão de sistema de esquadrias a ser adotado;
  - Análise, com comentários, das tipologias propostas pelo projeto de Arquitetura.
  
- b) Relacionar todas as normas técnicas, leis e regulamentos incidentes sobre o projeto e as normas técnicas que as esquadrias e seus componentes deverão atender.
  - Nesta fase o projetista deverá indicar as normas, leis e regulamentos aplicáveis que devem ser relacionadas com seus títulos, número e data de publicação.
  
- c) Estabelecer os requisitos e critérios de desempenho que as esquadrias deverão atender:
  - Com base na análise do item “a”, e a partir dos requisitos e critérios da ABNT NBR 10821, ABNT NBR 15575 e demais normas associadas, elaborar os requisitos e critérios que as esquadrias deverão atender para o respectivo empreendimento.
  
- d) Realizar pesquisa para identificação das alternativas de tipologias e suas características que atendam aos requisitos de desempenho desejados.
  - Análise das alternativas possíveis no mercado em relação aos condicionantes e requisitos estabelecidos, às premissas do projeto de Arquitetura e do contratante.
  
- e) Elaborar Relatório técnico Estudo Preliminar de Esquadrias, contendo:
  - Todos os fatores condicionantes para escolha do sistema de esquadrias no empreendimento;
  - Os requisitos e critérios de desempenho que as esquadrias deverão atender no empreendimento e as respectivas normas técnicas aplicáveis (relacionadas com seu número, título, data de publicação);
  - A primeira análise das alternativas possíveis no mercado em relação aos condicionantes e requisitos estabelecidos e em relação às premissas do projeto de Arquitetura e do cliente em relação ao padrão de mercado do empreendimento;
  - Dados das alternativas que, junto com os quantitativos do projeto de Arquitetura, permitam que o contratante faça o primeiro estudo de custos das alternativas apresentadas.

### Dados Necessários

- Documentos do projeto de Arquitetura que já estiverem disponíveis nesta fase, tais como:
  - ✓ Área geral;
  - ✓ Número de pavimentos;
  - ✓ Tipo de ocupação;
  - ✓ Planta da situação;
  - ✓ Planta do pavimento tipo e pavimentos específicos com unidades, áreas comuns;
  - ✓ Cortes e elevações;
  - ✓ Tipo de sistema de vedação da fachada – alvenarias, parede de concreto, painéis, outros;
  - ✓ Informações do cliente sobre o padrão de mercado do empreendimento;
  - ✓ Informações específicas sobre as características arquitetônicas que possam influir sobre o projeto de esquadrias;
  - ✓ Informações do cliente sobre a Classe de Ruído do local do empreendimento e, consequente, Índice de Redução Sonora (Rw) que as esquadrias de dormitório deverão apresentar;
  - ✓ Informações do cliente sobre a realização de ensaios de túnel de vento e/ou outro tipo de estudo visando a determinação das pressões de vento a que estarão sujeitas as esquadrias no empreendimento;
  - ✓ Definição pelo cliente e projetista de Arquitetura do tipo e cores de acabamento superficial das esquadrias e cores dos vidros.
  
- Classe de ruído do empreendimento e índice de redução sonora das esquadrias de dormitórios:

A Classe de Ruído do empreendimento, segundo as classes estabelecidas na ABNT NBR 15575 Parte 4, deve ser estabelecida e informada por escrito pela empresa contratante, seja por meio de enquadramento simplificado, seja por meio de relatório específico de medição “in loco” e simulação computacional.

Os procedimentos detalhados sobre o enquadramento nas Classes de Ruído são apresentados no “Manual ProAcustica para Classe de Ruído das Edificações” (obter por meio do website da ProAcustica – Associação Brasileira para a Qualidade Acústica ([www.proacustica.org.br](http://www.proacustica.org.br))).

O Índice de Redução Sonora (Rw) que as esquadrias de dormitório deverão apresentar deverá ser fornecido pelo contratante ao projetista de esquadrias por meio de cálculo que precisa ser realizado por consultoria/projetista especialista em Acústica.

O contratante poderá também se utilizar de ferramentas disponíveis para este cálculo, mas deverá informar por escrito ao projetista de esquadrias, o valor em decibel que as esquadrias deverão apresentar.

Esta informação depende ainda da definição pelo contratante se o empreendimento atenderá o nível mínimo, intermediário ou superior da ABNT NBR 15575 Parte 4.

A definição do Rw para as esquadrias de dormitório é informação essencial ao projeto de esquadrias que avaliará ensaios apresentados pelos fabricantes para a escolha das linhas de produtos que podem atender aos níveis requeridos.

**OBSERVAÇÃO:** o projetista de esquadrias não é responsável pela identificação da Classe de Ruído e do Índice de Redução Sonora a atender e a falta destas informações representará riscos para o contratante de não atendimento às condições que poderão ser exigidas futuramente pelos clientes finais.

– Avaliação da ação do vento sobre a fachada

Os fatores que influem sobre a ação do vento e determinação das pressões que serão incidentes sobre as fachadas são ligados a algumas características que devem ser avaliadas pelo contratante e projetista para definir a necessidade de estudo mais preciso do que as considerações previstas nas normas ABNT NBR 6123 e ABNT NBR 10821.

Os fatores identificados na literatura especializada de Engenharia do Vento e na ABNT NBR 6123, são:

- a) Velocidade básica do vento do local do empreendimento, a qual é definida na ABNT NBR 6123 para o Brasil como um todo pela figura com as isopletras da velocidade básica em m/s<sup>1</sup>;
- b) Variações do relevo do terreno que determina um fator topográfico também definido na ABNT NBR 6123;
- c) Rugosidade do terreno (presença ou ausência de outras edificações ou outros elementos construtivos que interfiram na ação do vento, dimensões da edificação e altura sobre o terreno). Para estes fatores a ABNT NBR 6123 define um fator (S2) que considera o efeito combinado da rugosidade do terreno, da variação da velocidade do vento com a altura acima do terreno e das dimensões da edificação ou parte da edificação;
- d) Forma geométrica da edificação, levando-se em conta as relações entre suas dimensões em planta e sua altura.

Além disso a ABNT NBR 10821 - Esquadrias para edificações - Parte 2: Esquadrias externas - Requisitos e classificação também define critérios de pressões a considerar em função da altura e da região de vento segundo as isopletras da ABNT NBR 6123.

**A necessidade de usar meios mais precisos de avaliação das pressões de vento, como o ensaio de túnel de vento, deve ser avaliada pelas condições do empreendimento em relação aos fatores listados nos itens a,b,c,d.**

A geometria e características de forma do edifício com arestas, formas não convencionais, esbeltez (mesmo que o edifício não seja muito alto sua forma geométrica pode levar à esbeltez que requer cuidados em relação à ação do vento), altura, e as condições de entorno como falta de edificações ou outros obstáculos expondo mais o edifício às forças de vento, podem ser determinantes da necessidade de caracterização mais precisa das pressões, evitando-se riscos de subestimar em pontos específicos das fachadas.

A intenção do arquiteto de usar determinados sistemas de esquadrias/fachadas em relação às características estéticas desejadas também pode levar à necessidade de avaliação mais precisa dos efeitos da ação do vento sobre a fachada.

**A avaliação sobre a necessidade e a contratação do estudo sobre a ação do vento/ensaio de túnel de vento deverá ser feita antes do trabalho do projetista de esquadrias de escolher sistemas e dimensionar, pois, em função dos resultados deste estudo poderá haver retrabalho com a necessidade de redimensionamento**

## Produtos Gerados

- Relatório técnico preliminar que apresenta as alternativas de sistemas a serem adotados com as características que já permitem o primeiro estudo de custos pelo contratante.

## Observações

<sup>1</sup> **Nota:** A velocidade básica é definida na ABNT NBR 6123 como:  $V_0$  = máxima velocidade média medida sobre 3 s, que pode ser excedida em média uma vez em 50 anos, a 10 m sobre o nível do terreno em lugar aberto e plano.



## DEFINIÇÃO DO PRODUTO

### Objetivo:

Desenvolver o partido arquitetônico e demais elementos do empreendimento, definindo e consolidando todas as informações necessárias a fim de verificar sua viabilidade física, legal e econômica bem como possibilitar a elaboração dos Projetos Legais.

Esta fase está subdividida nas seguintes etapas:

**EP - Estudo Preliminar**

**AP - Anteprojeto**

**PL - Projeto Legal**

### Observação

Para início desta fase é fundamental que estejam definidos e contratados todos projetistas e consultores de cada especialidade os quais serão demandados no projeto. Estes, deverão realizar análise, avaliação e emitir comentários preliminares do material desenvolvido na Fase anterior, os quais servirão de subsídio para início da Fase B.

Também é importante definir se haverá Certificações de Sustentabilidade ou outras e o nível pretendido.

Definir adoção do processo de classificação da informação da construção – BIM

Esta atividade ocorre por meio de um processo de aproximações sucessivas e nem sempre o processo é linear.

ESQ - B 001 - Anteprojeto das Esquadrias do empreendimento

### Descrição da Atividade

---

Apoio técnico ao contratante e ao projetista de Arquitetura, quantos aos sistemas propostos na fase A, durante o estudo de custo efetuado pela contratante.

### Dados Necessários

---

- Definição pela contratante e arquitetura dos sistemas a serem adotados no projeto.

### Produtos Gerados

---

- Consolidação do relatório técnico com os sistemas a serem adotados no projeto.

### Observações

---

## IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES

### Objetivo:

Consolidar claramente todos os ambientes, suas articulações e demais elementos do empreendimento, com as definições necessárias para o intercâmbio entre todos envolvidos no processo.

A partir da negociação de soluções de interferências entre sistemas, o projeto resultante deve ter todas as suas interfaces resolvidas, possibilitando uma avaliação preliminar dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

Quando esta fase estiver concluída ainda que o projeto não esteja completo e for necessário licitar a obra, esta fase opcional se caracteriza como:

**PB - Projeto Básico /Pré Executivo**

## Descrição da Atividade

---

Nesta fase do projeto de esquadrias são caracterizadas as soluções de sistemas a serem adotados.

Esta fase do projeto de esquadrias se caracteriza por:

- Análise e ajustes das interfaces das esquadrias com o projeto de Arquitetura;
- Especificação preliminar de vidros;
- Desenvolvimento dos detalhes básicos das esquadrias com os sistemas a serem adotados para o projeto de Arquitetura.

## Dados Necessários

---

**Contratante:** Validação das premissas adotadas no estudo preliminar.

### Projeto de Arquitetura:

- Validação dos sistemas apresentados (design) no estudo preliminar;
- Projeto básico de Arquitetura (implantação, planta, corte e fachada) – toda a geometria dos ambientes definida;
- Mapa de esquadrias de Arquitetura contendo elevação nomeada, planta, corte, localização e medidas e % de área de ventilação do ambiente com a abertura adotada segundo o Código de Obras local ou ABNT NBR 15575 (a ABNT NBR 15575 Parte 4 define que se atenda a legislação ou se esta não definir critério para ventilação as porcentagens nela definidas que são associadas à zona bioclimática do empreendimento). A responsabilidade pelo levantamento e apontamento da quantidade de cada tipologia de esquadria é do projeto de Arquitetura, não havendo conferência pelo projetista de esquadrias.

**Nota:** Algumas definições de Arquitetura podem não estar detalhadas ainda. Esta etapa tem por objetivo alertar os pontos críticos quanto às interfaces que possam gerar problemas e dar subsídios para o desenvolvimento dessas soluções.

### Outras especialidades/disciplinas de projeto:

- Projeto de estrutura (concreto ou metálica) com definições da geometria dos elementos estruturais;
- Consolidação do relatório do projetista de acústica, informando o Índice de Redução Sonora (Rw) que cada esquadria deverá atender. Caso pertinente no empreendimento, definição de vidros insulados pelo projetista/consultor de desempenho térmico/energético.
- Consultoria de sustentabilidade: informação sobre necessidades a serem consideradas pelo projetista de esquadrias como a utilização de alumínio reciclado e/ou fornecedores com condição de fornecer Declarações Ambientais de Produto e certificado de origem da matéria prima no caso em que o empreendimento for passar por processo de certificação de sustentabilidade: LEED, AQUA ou outro.

## Produtos Gerados

---

- Detalhamento gráfico básico, com os desenhos das principais esquadrias de alumínio e com estudos de interfaces para o desenvolvimento do projeto de arquitetura.
- Especificação preliminar dos vidros atendendo à ABNT NBR 6123, ABNT NBR 7199, ABNT NBR 10821 e requisitos de certificação de sustentabilidade quando for o caso.

### Observações

---

O projetista deverá apresentar relatórios de ensaios dos fabricantes dos sistemas de alumínio especificados que comprovem o atendimento as premissas do projeto.

Deverão ser apontadas necessidades específicas de soluções complementares para o projeto de esquadrias a serem providenciadas pelo contratante tais como, por exemplo, estrutura metálica auxiliar, projeto de drenagem específico.

Além disto, devem ser apontadas também eventuais adequações necessárias para atendimento às normas ABNT NBR 10821 e ABNT NBR 14718.

Apontar a necessidade de desenvolvimento de protótipos e testes quando a natureza das soluções forem tiverem características geométricas/funcionais extraordinárias.



**PROJETO DE DETALHAMENTO  
DAS ESPECIALIDADES**

**Objetivo:**

Executar o detalhamento de todos os elementos do empreendimento de modo a gerar um conjunto de referências suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços a serem executadas, bem como a avaliação dos custos, métodos construtivos, e prazos de execução.

Executar o detalhamento de todos os elementos do empreendimento e incorporar os detalhes necessários de produção dependendo do sistema construtivo.

O resultado deve ser um conjunto de informações técnicas claras e objetivas sobre todos os elementos, sistemas e componentes do empreendimento.

Esta fase pode ser subdividida em 2 etapas:

- **Projeto Executivo**
- **Detalhamento**

Mas o conjunto se caracteriza com:

**PE - Projeto Executivo**

### ESQ - D 001- Projeto executivo das esquadrias do empreendimento.

#### Descrição da Atividade

- Detalhamento de todas as esquadrias, compatibilizadas com o projeto de Arquitetura.
- Elaboração de memoriais descritivos, especificações de materiais, sistemas e vidros.
- Relação das normas atendidas no projeto e ensaios recomendados e/ou obrigatórios.
- Recomendações para instalação e inspeção da instalação.
- Recomendações para inserção no manual de uso e manutenção (indicar e utilizar para esta atividade o Manual de operação, manutenção e limpeza de esquadrias de alumínio, guarda-corpos e fachadas (AFEAL, 2018).

#### Dados Necessários

**Contratante:** Validação das soluções apresentadas no projeto pré-executivo.

##### Projeto de Arquitetura:

- O projeto executivo de esquadrias só pode ser iniciado após a consolidação completa do projeto pré-executivo de Arquitetura sem que haja mudanças/alterações que tenham impacto sobre as esquadrias<sup>2</sup>. Assim se a coordenação de projeto do contratante assegurar que não haverá mais mudanças no projeto executivo de Arquitetura, o ideal é que o projeto executivo de esquadrias se inicie após o término/consolidação do projeto pré-executivo de Arquitetura. No entanto, se após o fim do pré-executivo ainda houver riscos de mudanças o projeto executivo de esquadrias só deve se iniciar após a conclusão do projeto executivo de Arquitetura.
- O projeto de Arquitetura deve estar completamente compatibilizado (implantação, planta, corte e fachada) com as soluções arquitetônicas das esquadrias e suas interfaces definidas.
- Mapa de esquadrias de Arquitetura atualizado, contendo elevação nomeada, quantificação, plantas, cortes localizados (passando nas esquadrias), localização, medidas finais, definição de acabamentos e ferragens desejadas.

##### Outras especialidades/disciplinas de projeto:

- Projeto de estrutura (concreto ou metálica) definitivo ou final ou consolidado;
- Consolidação final do relatório do projetista de acústica informando o índice de redução sonora (Rw) para cada esquadria e do relatório de desempenho térmico/energético quando aplicável.
- Consolidação final do relatório de certificação de sustentabilidade quando for o caso.

<sup>2</sup> Nota: O projeto pré-executivo caracteriza-se pela fase em que ainda há interfaces entre sistemas construtivos e especialidades/disciplinas de projeto a serem resolvidas. Ao entrar na fase de projeto executivo não deve haver mais mudanças nas várias especialidades sendo então a fase em que cada uma detalha e finaliza o que é de seu escopo sem mais interferências ou alterações.

### Produtos Gerados

---

- Detalhamento gráfico com os sistemas compatibilizados, abrangendo todas as esquadrias de alumínio empregadas no empreendimento.
- Memorial de especificação das esquadrias e dos vidros, contendo informações técnicas conforme as normas ABNT NBR 10.821, ABNT NBR 7199, ABNT NBR 15575 e ABNT NBR 14.718. O memorial deverá apresentar as pressões (memorial de cálculo) e premissas adotadas no projeto, todas as normas pertinentes ao projeto de esquadrias e critérios de produção, instalação e manutenção.

### Observações

---

**PÓS-ENTREGA DO PROJETO**

**Objetivo:**

Garantir a plena compreensão e utilização das informações de projeto, bem como sua aplicação correta nos trabalhos de campo.

### ESQ - E 001- Apresentação do projeto

#### Descrição da Atividade

---

Apresentar o projeto final, em reunião, com os conceitos técnicos e premissas adotadas, solicitações do contratante e outras peculiaridades, bem como esclarecer eventuais dúvidas dos participantes (Observação 1).

#### Dados Necessários

---

- Projeto executivo elaborado pelo projetista.

#### Produtos Gerados

---

- Esclarecimento sobre os sistemas de esquadrias e soluções adotadas no projeto; sobre a organização e forma de utilização dos documentos de projeto;
- Aprovação de ata de reunião elaborada pelo contratante.

#### Observações

---

1. Deve ter a participação do representante do contratante, do coordenador do projeto, gerente/coordenador da obra, engenheiro responsável pela gestão da obra, representante da empresa fornecedora do sistema de esquadrias escolhida pelo contratante e projetista.

ESQ - E 002- Esclarecimento de dúvidas

### Descrição da Atividade

---

Esclarecer eventuais dúvidas sobre os projetos elaborados e sua utilização, desde que para isso não haja necessidade de diligência externa (Observação 1).

### Dados Necessários

---

**Solicitante**

- Questionamento técnico, após análise dos projetos executivos, inclusive dos memoriais técnicos e outros documentos textuais.

### Produtos Gerados

---

- Respostas às dúvidas e indagações encaminhadas ao projetista.

### Observações

---

1. Os contatos para esclarecimento não terão caráter instrutivo e deverão sempre ser realizados com interlocutor qualificado e familiarizado com o projeto de esquadrias.

ESQ - E 201- Análise técnica de propostas de fornecedores

### Descrição da Atividade

---

Análise e equalização técnica das propostas dos fabricantes selecionados pelo contratante: nesta equalização o projetista de esquadrias avaliará as evidências técnicas de conformidade a normas, capacidade técnica a fim de proporcionar ao contratante a avaliação de equilíbrio entre a proposta comercial e as características técnicas dos proponentes.

### Dados Necessários

---

- Propostas dos fabricantes em processo de concorrência do contratante;

### Produtos Gerados

---

- Relatório específico com análise das propostas.

### Observações

---

ESQ - E 202- Análise técnica de soluções alternativas de sistemas de esquadrias

### Descrição da Atividade

---

Estudo e análise técnica de alternativas de sistemas de esquadrias de alumínio. (Observação 1)

### Dados Necessários

---

- Projeto originalmente elaborado.
- Dados e informações técnicas dos sistemas a serem estudados.

### Produtos Gerados

---

- Relatório específico contendo a análise técnica do(s) sistema(s).

### Observações

---

1. Esta atividade pode se referir a análise de um sistema específico, demandado pelo contratante que, neste caso, deverá fornecer todos os dados e informações, ou a solicitação poderá envolver o levantamento de possíveis alternativas pelo projetista.



**ESQ - E 203- Análise e aprovação do projeto de fabricação apresentado pelo fornecedor escolhido pelo contratante**

### **Descrição da Atividade**

---

Análise do projeto elaborado pelo fornecedor e aprovação (ou não) para liberação para a obra. Caso não seja aprovado deverão ser apontadas as necessidades de alterações e nova análise será feita até que haja condições técnicas de aprovação.

### **Dados Necessários**

---

- Projeto elaborado pelo fornecedor escolhido pelo contratante.

### **Produtos Gerados**

---

- Relatório específico contendo a análise técnica do projeto.

### **Observações**

---

ESQ - E 204 - Visita técnica e análise do processo de produção/qualidade do fornecedor em fábrica.

### Descrição da Atividade

---

Visita à fábrica do fornecedor escolhido com verificação e análise “in loco” de seu processo de produção específico para o sistema a ser fornecido.

### Dados Necessários

---

- Autorização formalizada e solicitação ao fabricante para visita técnica do projetista à fábrica.
- Autorização de acesso à fábrica e linhas de produção pelo fornecedor.
- Projeto de fabricação elaborado pelo fornecedor e aprovado pelo projetista.

### Produtos Gerados

---

- Relatório específico de visita técnica e análise do processo de produção em fábrica.

### Observações

---

ESQ - E 205 - Assistência técnica à obra quanto às esquadrias do empreendimento

### Descrição da Atividade

---

Vistorias técnicas da instalação das esquadrias em obra – em número a ser definido com o contratante em função das características da obra.

### Dados Necessários

---

- Formalização dos momentos do cronograma de instalação das esquadrias na obra para as vistorias de obras.

### Produtos Gerados

---

- Relatório específico de vistoria realizada.

### Observações

---

**ESQ - E 206 – Assessoria para a realização de ensaios nas esquadrias ou análise de ensaios realizados**

### **Descrição da Atividade**

---

Assessoria para definição de escopo de ensaios e definição das amostras a ensaiar, indicação de laboratório, acompanhamento dos ensaios e análise dos relatórios finais e/ou análise de relatórios de ensaios de fornecedores ou ensaios contratados pelo contratante de projeto.

### **Dados Necessários**

---

- Projeto desenvolvido pelo projetista e projeto de fabricação elaborado pelo fornecedor.
- Condições de realização dos ensaios indicadas pelo laboratório.

### **Produtos Gerados**

---

- Relatório específico com indicação dos ensaios a realizar e relatório de análise dos resultados dos ensaios.

### **Observações**

---

**PÓS-ENTREGA DA OBRA**

**Objetivo:**

Analisar e avaliar o comportamento da edificação em uso para verificar e reafirmar se os condicionantes e pressupostos de projeto foram adequados e se eventuais alterações, realizadas em obra, estão compatíveis com as expectativas do empreendedor e de ocupação dos usuários.

ESQ - F 201- Avaliação do estado ou desempenho das esquadrias e/ou assessoria relativa a essa análise

## Descrição da Atividade

---

Atividades de avaliação do estado ou desempenho das esquadrias e/ou assessoria relativa a essa análise. Esses serviços serão realizados por meio de visitas, reuniões e outros tipos de atividade (observação 1)

## Dados Necessários

---

- Projeto executivo das esquadrias elaborados pelo fabricante, incluindo memoriais técnicos e outros documentos textuais.

## Produtos Gerados

---

- Relatório com registro das atividades desenvolvidas em decorrência dos serviços solicitados.

## Observações

---

1. As visitas deverão ser previamente agendadas.

## ESCOPOS PARA ATENDIMENTO À NORMA DE DESEMPENHO

---

### PROJETOS CONFORME ABNT NBR 15575

#### Objetivo:

Descrever os itens de escopo de projeto de esquadrias para atendimento aos requisitos da ABNT NBR 15575:2021.

Para apoiar no entendimento deste capítulo, recomendamos a consulta do documento GUIA PARA UTILIZAÇÃO DOS ESCOPOS DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS PARA ATENDIMENTO À ABNT NBR 15575:2013, disponível no site [www.manuaisdeescopo.com.br](http://www.manuaisdeescopo.com.br)

## 1. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS PREVISÍVEIS NO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO AO PROJETO DE ESQUADRIAS

### ABNT NBR 15575 Parte 1

#### 5.4 Construtor e incorporador

**5.4.1** Salvo convenção escrita, é da incumbência do incorporador, de seus prepostos e/ou dos projetistas envolvidos, dentro de suas respectivas competências, e não da empresa construtora, a **identificação dos riscos previsíveis na época do projeto, devendo o incorporador, neste caso, providenciar os estudos técnicos requeridos e prover aos diferentes projetistas as informações necessárias.** Como riscos previsíveis, exemplifica-se: presença de aterro sanitário na área de implantação do empreendimento, contaminação do lençol freático, presença de agentes agressivos no solo e outros riscos ambientais.

### Riscos previsíveis<sup>3</sup> relativos ao empreendimento que possam afetar o projeto de esquadrias

Pode-se citar como **riscos previsíveis que podem afetar o projeto de esquadrias**:

- Características do projeto de Arquitetura (características de geometria, altura, elementos especiais e/ou posição da edificação no terreno) e condições de exposição aos ventos pelas condições do entorno que repercutam na necessidade de melhor caracterização dos efeitos da ação do vento sobre as fachadas;
- Características do projeto de Arquitetura que exijam estudos específicos para as esquadrias como forma geométrica da fachada, proximidade de outras edificações;
- Outras situações desta natureza.

### Escopo do projeto de esquadrias para atendimento a este requisito

- Identificar os **riscos previsíveis** relativos ao empreendimento que possam afetar o projeto de esquadrias;
- Identificar os estudos técnicos necessários para embasar o projeto de esquadrias e indicar tais estudos por escrito ao incorporador/proprietário do empreendimento e à construtora se esta já estiver definida;
- Quando solicitado, assessorar o contratante na identificação de profissionais ou empresas capacitadas para a realização dos **estudos técnicos necessários<sup>4</sup>**;

---

<sup>3</sup> **Nota:** a norma de desempenho não define o que sejam riscos previsíveis. O entendimento técnico é de que estes riscos sejam aqueles que se tornam previsíveis por existirem fontes de dados e/ou informações ou conhecimento que permitam ao profissional especializado saber que há uma probabilidade de ocorrência daquela situação.

<sup>4</sup> **Nota:** Caso um estudo técnico indicado pelo projetista como necessário não venha a ser contratado pelo incorporador/construtor o projetista deverá avaliar convenientemente os riscos da inexistência destes estudos podendo, diante desta negativa, não desenvolver o projeto ou desenvolvê-lo registrando no memorial a falta de precisão como consequência da não realização dos estudos.



- Se possível, acompanhar a realização destes estudos visando assegurar que sejam adequados para o projeto;
- Analisar os resultados dos estudos e registrar sua análise em memorial descritivo com as considerações necessárias para as soluções de projeto a serem adotadas;
- Descrever em memorial descritivo as justificativas para as soluções de projeto para mitigar os riscos mencionados identificados;
- Indicar e orientar eventuais medidas que sejam necessárias em outras especialidades de projeto com impacto sobre o projeto de esquadrias;
- Descrever e orientar as condutas necessárias para que a gestão da obra assegure de fato o controle sobre os fatores de risco.

## 2. IDENTIFICAÇÃO E REGISTRO NOS DOCUMENTOS DE PROJETO DAS CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO REQUERIDAS PELA ABNT NBR 15575 QUE AFETAM O PROJETO DE ESQUADRIAS

- Região de vento segundo a ABNT NBR 6123 (velocidades básicas do vento previstas naquela norma para a região) e região segundo a ABNT NBR 10821;
- Classe de ruído de entorno – a ser usada para a especificação de esquadrias: o projetista de esquadrias deverá indicar ao contratante, no início do projeto, a necessidade de enquadramento do terreno nas classes de ruído previstas na ABNT NBR 15575 Parte 4 para que seja definida a esquadria que atenda o requisito e critério definido na norma. Em seu projeto deverá registrar a Classe de Ruído recebida do contratante indicando a fonte deste enquadramento (relatório técnico de medição ou estimativa do contratante por métodos alternativos).
- Condições de exposição específicas que devam ser registradas e consideradas para as especificações sob sua responsabilidade quanto à durabilidade.
- Pode-se citar como exemplos de condições específicas:
  - ✓ presença de poluentes específicos no ar ou na chuva (exemplo: dióxido de enxofre – chuva ácida) ou proximidade a vias de tráfego intenso que represente poluição do ar a ser considerada,
  - ✓ proximidade do mar com exposição à névoa salina,
  - ✓ umidade relativa do ar muito baixa ou muito alta que requeiram cuidados especiais na escolha de materiais,
  - ✓ intensidade de chuvas, ocorrência de chuvas de granizo, geadas e neve, entre outras.

## 3. REQUISITOS E CRITÉRIOS ESPECÍFICOS PARA O PROJETO DE ESQUADRIAS

### 3.1 Requisitos de desempenho lumínico

A tipologia, dimensões e posicionamento no ambiente das esquadrias são determinantes do desempenho lumínico natural a ser atingido para atender os critérios da ABNT NBR 15575 Parte 1.

No entanto, a análise completa do desempenho lumínico é de responsabilidade do projetista de Arquitetura.

O projetista de esquadrias poderá contribuir na análise de tipologias de esquadrias assessorando o projetista de Arquitetura nesta escolha (serviço específico ou opcional).

### 3.2. Requisitos de desempenho térmico

Os requisitos de desempenho térmico previstos na ABNT NBR 15575 Parte 1, Parte 4 e Parte 5 devem ser atendidos na fase de concepção /implantação/desenvolvimento do produto, uma vez que seu atendimento implica a adoção de soluções de posicionamento do edifício no terreno, dimensões das aberturas, composição da fachada e da cobertura.

Assim cabe ao projetista de Arquitetura determinar as características das esquadrias que são necessárias para atingir o desempenho térmico requerido.

O projetista de esquadrias poderá contribuir na análise de tipologias de esquadrias assessorando o projetista de Arquitetura nesta escolha (serviço específico ou opcional).

### 3.3. Requisitos de segurança contra incêndio

A ABNT NBR 15575 estabelece a necessidade de atendimento a toda a legislação vigente sobre segurança contra incêndio e às demais normas ABNT específicas

Cabe ao projetista de esquadrias identificar os requisitos e critérios das leis e normas específicas que afetam seu projeto, registrando nos documentos de projeto o atendimento, exclusivamente do que diz respeito ao seu escopo, e quando necessário remetendo para a necessidade de especificações de outros projetos específicos aquilo que diz respeito a eles.

Cabe ao projeto de esquadrias para atendimento aos requisitos de segurança contra incêndio da ABNT NBR 15575:

- Analisar a necessidade de vidros especiais resistentes ao fogo quando aplicável e especificá-los quando for necessário utilizá-los;
- Analisar a necessidade de especificação de produtos de proteção passiva/selagem, quando aplicável e especificá-los quando for necessário utilizá-los;
- Quando especificar produtos que requeiram análise de reação ao fogo (ex. revestimentos de fachada) avaliar as classes permitidas segundo a ABNT NBR 15575 e analisar o desempenho comprovado dos produtos a serem especificados (por meio de ensaios comprobatórios apresentados pelo fabricante x as classes permitidas).

### 3.4. Requisitos de desempenho acústico

- A ABNT NBR 15575 é uma norma que estabelece requisitos e critérios de desempenho acústico dos sistemas construtivos, diferentemente da ABNT NBR 10152 - Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, que estabelece valores de referência “adequado” e “tolerável” para nível sonoro dos ambientes internos das edificações.
- Os requisitos e critérios de desempenho dos sistemas construtivos envolvem critérios para o conjunto fachada/vedação + esquadrias em dormitórios,
- A determinação do valor de isolamento – Índice de Redução Sonora –  $R_w$  – que cabe à esquadria deve ser feita por meio de cálculo segundo a *ISO 12354 - Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound*.
- O cálculo deverá ser feito por profissional sob a responsabilidade do contratante e o valor do  $R_w$  (Índice de Redução Sonora obtido por ensaio em laboratório) deverá ser fornecido por meio de relatório específico ao projetista de esquadrias. Já deverá estar definido o nível de desempenho acústico desejado segundo a ABNT NBR 15575 (mínimo, intermediário ou superior) com o respectivo valor de  $R_w$ .
- Em comum acordo com o contratante, o projetista ou consultor de acústica deve definir os níveis de desempenho a que o empreendimento deverá atender em cada subsistema como é permitido pela ABNT NBR 15575 e deve-se avaliar as repercussões para o projeto de esquadrias.

- Além disso as características que afetam o desempenho do sistema devem estar explicitadas no projeto.
- A responsabilidade pela especificação do valor de Índice de Redução Sonora (Rw) quanto ao desempenho acústico deve ser do especialista/consultor específico<sup>5</sup>.

### 3.5. Requisitos de desempenho estrutural

Guarda-corpos e parapeitos (incluindo bandeiras fixas de esquadrias) devem atender aos esforços previstos na ABNT NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação e na ABNT NBR 15575 Parte 4. O projetista de esquadrias deverá indicar em seus documentos a necessidade de dimensionamento/verificação do atendimento aos critérios se não for de sua responsabilidade este dimensionamento. Sendo responsável pelo dimensionamento em seu escopo, deverá explicitar em memorial o dimensionamento e a necessidade ou não de realização de ensaios.

### 3.6. Requisitos de segurança no uso e operação

Cabe ao projeto de esquadrias desenvolver e registrar em documento as especificações e soluções de projeto necessárias para atender aos critérios e premissas previstos na ABNT NBR 15575 Parte 1 nos itens 9.2.1 e 9.2.3. Isto envolve o atendimento de outras normas que estão diretamente relacionadas a estas situações, tais como:

- projeto de guarda-corpo de acordo com a ABNT NBR 14718 (se o projeto de esquadrias não for responsável pelo dimensionamento dos guarda-corpos isto deverá estar explícito no projeto);
- atendimento à ABNT NBR 7199 com a especificação de vidros de segurança onde previsto nesta norma e dimensionamento de vidros em situação de esforços de vento, visando não haver risco de rompimento com geração de partes cortantes e perfurantes;
- a adoção de medidas indicativas da necessidade de dimensionamento e especificação para todos os elementos construtivos que possam se dessolidarizar em fachadas e coberturas (trincos de esquadrias, ou outros) visando a minimização de riscos de dessolidarização;
- as especificações do projeto de esquadrias das partes móveis de componentes como janelas, portas, alçapões e outros (trincos, fechaduras, barras de manobra etc.) devem ter “design” tal que não gere riscos de provocar contusões ou ferimentos nos usuários;

### 3.7. Requisitos de estanqueidade

O projeto de esquadrias deve evidenciar o atendimento à ABNT NBR 10821 – Esquadrias para edificações – Esquadrias externas – Requisitos e classificação, analisando e anexando relatórios de ensaios dos sistemas especificados.

### 3.8. Requisitos de funcionalidade e acessibilidade

A ABNT NBR 15575 não estabelece requisito adicional de acessibilidade em relação ao que já é estabelecido na ABNT NBR 9050 e na legislação municipal, estadual e/ou federal aplicável. Cabe ao projeto de esquadrias atender o que desta regulamentação for de seu escopo, declarando o atendimento nos documentos de projeto

### 3.9 Requisitos de conforto tátil e antropodinâmico

Cabe ao projeto de esquadrias nestes requisitos especificar os dispositivos previstos nos itens 17.2 e 17.3 da ABNT NBR 15575 Parte 1, de modo a atender o que estes itens preveem. No caso de não ser da responsabilidade do projeto de esquadrias qualquer um destes dispositivos (dispositivos de manobra, trincos, fechaduras etc.), deverá haver nota específica a este respeito.

---

<sup>5</sup> Nota: O incorporador/construtor deve estar ciente de que a inexistência de um projeto ou consultoria de acústica implica em buscar conhecimento de soluções de características dos sistemas de esquadrias adequados para a Classe de Ruído do local do empreendimento, o qual não é da especialidade do projetista de esquadrias.

### 3.10. Requisitos de saúde, higiene e qualidade do ar

No que diz respeito à proliferação de micro-organismos, cabe ao projeto de Arquitetura dotar os ambientes de áreas de aberturas que possibilitem a ventilação adequada para as condições de temperatura e umidade do ar local, de modo a evitar a formação de micro-organismos nos ambientes. É da responsabilidade do projeto de Arquitetura adotar áreas de aberturas compatíveis com esta necessidade.

### 3.11 Requisitos de durabilidade

Cabe ao projeto de esquadrias considerar as condições de exposição que afetam os sistemas e componentes construtivos sob sua responsabilidade de especificação, analisando as propriedades e características necessárias para fazer frente a estas condições e definindo especificações que sejam apropriadas.

Para que a VUP – Vida útil de projeto (VUP) mínima, prevista na ABNT NBR 15575 seja atendida no que diz respeito ao projeto de esquadrias devem ser delimitadas as responsabilidades pelas especificações do sistema de esquadrias,

Sob a responsabilidade do projeto de esquadrias, para assegurar a VUP do sistema é necessário:

Que as normas técnicas de projeto de esquadrias e normas de especificação que incidem sobre o projeto e afetam a vida útil da edificação e dos sistemas por ele especificados sejam atendidas nas especificações;

Que as condições de exposição e uso que afetam a vida útil sejam levadas em conta para especificar materiais, componentes e sistemas para que tenham as propriedades adequadas para fazer frente a estas condições;

Que o projeto apresente recomendações específicas de execução/instalação dos sistemas especificados ou remeta para normas técnicas de execução e/ou recomendações dos fabricantes;

Que o projeto indique condições de uso e manutenção específicas relativas aos sistemas de esquadrias, que devem ser fornecidas pela construtora no Manual de uso e manutenção (inclusive limitações de uso se for o caso).

### 3.12. Requisitos de adequação ambiental

Os requisitos de adequação ambiental se referem a condições de recomendações visando o uso de materiais com ciclo de vida de baixo impacto ambiental, ao uso racional da água e eficiência energética. As soluções e especificações de esquadrias devem, na medida do possível, buscar o atendimento destas recomendações com dados dos respectivos fabricantes.

**ANEXO I - PROJETOS E SERVIÇOS ESPECÍFICOS E OPCIONAIS SOLICITADOS**

**PROJETO:** \_\_\_\_\_

**LOCAL:** \_\_\_\_\_

**ÁREA DO TERRENO:** \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO:**

Descrição do empreendimento indicando as suas características principais tais como número de blocos, número de Pavimentos, número de unidades, quadro de área construída, e quando pertinente, as condições específicas de tratamento de ar requeridas (temperatura, umidade, filtração, pressurização, geração de poluentes etc.):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Projetos e serviços específicos e opcionais solicitados

**S N FASE A**

ESQ- A 001- Estudo preliminar das esquadrias do empreendimento

**S N FASE B**

ESQ - B 001 - Anteprojeto das esquadrias do empreendimento

**S N FASE C**

ESQ - C 001 - Projeto pré-executivo das esquadrias do empreendimento

**S N FASE D**

ESQ - D 001 - Projeto executivo das esquadrias do empreendimento

**S N FASE E**

ESQ - E 001 - Apresentação do projeto

ESQ - E 002 - Esclarecimentos de dúvidas.

ESQ - E 201 - Análise técnica de proposta de fornecedores.

ESQ - E 202 - Análise de soluções alternativas de sistemas de esquadrias

ESQ - E 203 - Análise e aprovação do projeto de fabricação apresentado pelo fornecedor escolhido pelo contratante

ESQ - E 204 - Visita técnica e análise do processo de produção/qualidade do fornecedor em fábrica

ESQ - E 205 - Assistência técnica à obra quanto às esquadrias do empreendimento

ESQ - E 206 - Assessoria para realização de ensaios nas esquadrias ou análise de ensaios realizados

**S N FASE F**

ESQ - F 201- Avaliação do estado ou desempenho das esquadrias e/ou assessoria relativa a essa análise

### ANEXO II – REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Os projetos devem ser desenvolvidos de acordo com as Normas Técnicas vigentes. No entanto, é preciso destacar a ABNT NBR 15575, que apresenta uma série de responsabilidades, aos projetistas, incorporadores e construtores. O escopo do que deve ser considerado em cada projeto, para atendimento à ABNT NBR 15575, está disponível no capítulo Escopos para atendimentos à Norma de Desempenho, do respectivo Manual.

No site da CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) está disponibilizada a relação das normas técnicas aplicáveis a edificações, separadas por tema e fase de desenvolvimento do empreendimento, desde a decisão de empreender.

[www.cbic.org.br/normasdaconstrucao](http://www.cbic.org.br/normasdaconstrucao)

Para acompanhar as revisões de normas ou surgimento de novas normas pesquise também por período ou por comitê da ABNT em [www.abntcatalogo.com.br](http://www.abntcatalogo.com.br)

### Normas Técnicas Específicas

#### Geral

- ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais.
- ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE.
- ABNT NBR 15575 - Edificações habitacionais — Desempenho. Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas
- ABNT NBR 10821 - Esquadrias para edificações. Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia.
- ABNT NBR 10821 - Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas - Requisitos e classificação.
- ABNT NBR 10821 - Esquadrias para edificações, Parte 3: Esquadrias externas e internas - Métodos de ensaio.
- ABNT NBR 10821 - Esquadrias para edificações - Parte 4: Esquadrias externas - Requisitos adicionais de desempenho.
- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- ABNT NBR 7199 - Vidros na construção civil — Projeto, execução e aplicações.
- ABNT NBR 14718 - Esquadrias — Guarda-corpos para edificação — Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio.

### Normas de especificação de materiais e componentes das esquadrias

#### **Alumínio extrudado**

- ABNT NBR 15329 - Produtos de ligas de alumínio para uso estrutural na arquitetura e na construção civil — Especificação.
- ABNT NBR 8116 - Alumínio e suas ligas - Produtos extrudados - Tolerâncias dimensionais.
- ABNT NBR 8117 - Alumínio e suas ligas – Arames, barras, perfis e tubos extrudados – Requisitos

#### **Acabamentos**

- ABNT NBR 12609 - Alumínio e suas ligas — Tratamento de superfície — Requisitos para anodização para fins arquitetônicos.
- ABNT NBR 14850 - Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfícies - Revestimento orgânico de tintas e vernizes - Determinação da resistência ao intemperismo artificial (UV).
- ABNT NBR 14905 - Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Revestimento orgânico de tintas e vernizes - Determinação de resistência à corrosão por exposição à névoa salina acética.
- ABNT NBR 15807 - Alumínio e suas ligas — Tratamento de superfície — Revestimento orgânico para bens de consumo – Requisitos.

### Componentes e materiais/sistemas de fixação

- ABNT NBR 15737 - Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – colagem de vidros com selante estrutural.
- ABNT NBR 15919 - Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com fita dupla-face estrutural de espuma acrílica para construção civil.
- ABNT NBR 15969 - Componentes para esquadrias - Parte 1: Roldana - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 15969 - Componentes para esquadrias - Parte 2: Escova de vedação — Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 15969 - Componentes para esquadrias - Parte 3: Fecho — Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 15969 - Componentes para esquadrias - Parte 4: Articulação — Requisitos e métodos de ensaio.

### Vidros

- ABNT NBR NM 293 - Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.
- ABNT NBR NM 294 - Vidro float.
- ABNT NBR NM 295 - Vidro aramado.
- ABNT NBR NM 298 - Classificação do vidro plano quanto ao impacto.
- ABNT NBR 14207 - Boxes de banheiro fabricados com vidro de segurança.
- ABNT NBR 14488 - Tampos de vidro para mesa – Requisitos.
- ABNT NBR 14564 - Vidros para sistemas de prateleiras - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 14651 - Fechaduras para portas de vidro – Requisitos.
- ABNT NBR 14696 - Espelhos de prata.
- ABNT NBR 14697 - Vidro Laminado.
- ABNT NBR 14698 - Vidro Temperado.
- ABNT NBR 14925 - Elementos construtivos envidraçados resistentes ao fogo para compartimentação.
- ABNT NBR 16015 - Vidro insulado — Características, requisitos e métodos de ensaio.

### Normas de instalação e manutenção

- ABNT NBR 10821 Esquadrias para edificações -Parte 5: Esquadrias externas - Instalação e manutenção.

### PUBLICAÇÕES

- AFEAL – Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio. Manual de operação, manutenção e limpeza de esquadrias de alumínio, guarda-corpos e fachadas. São Paulo, fevereiro /2018.
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Esquadrias para edificações, desempenho e aplicações: orientações para especificação, aquisição, instalação e manutenção. – Brasília: CBIC/SENAI, 2017. 184p.



## AGRADECIMENTOS

A produção dos Manuais de Escopo de Projetos e Serviços envolve uma equipe multidisciplinar que, há quase 20 anos, se reúne para a compatibilização de visões e procedimentos.

Desse esforço de abnegados, representantes de suas categorias profissionais, surgiu o consenso necessário e fundamental para a construção de um documento de orientação para todo o setor imobiliário.

Nossos agradecimentos às entidades e profissionais que participaram deste legado.

Destacamos a seguir os profissionais que atuaram diretamente desta edição.

### Coordenação Geral dos Manuais de Escopo

**Secovi-SP**

Carlos Alberto de Moraes Borges

Marcos Velletri

Patricia Bittencourt

**Consultora técnica**

Maria Angelica Covelo Silva

### Apoio Técnico

**SindusCon-SP**

York Estefan

Renato Genioli Jr.

### Grupo de Trabalho responsável pelo Manual de Escopo de Esquadrias de Alumínio

**AFEAL**

Antonio Antunes

Antonio B. Cardoso

Audrey Dias

Barbara Yume

Crescêncio Petrucci Junior

Edison Claro de Moraes

Fernando Rosa

Igor Alvim

Julio Petrucci

Maria Teresa Faria e Godoy

Sandra Tenório

Sergio Paschoal

Silas Marques

Yuri Alvim

# Manuais de Escopo de Projetos e Serviços

[www.manuaisdeescopo.com.br](http://www.manuaisdeescopo.com.br)

Coordenação Geral



Apoio Técnico



Entidades Especialistas Associadas aos Manuais de Escopo



Instituto de Impermeabilização



Associação Brasileira para a Qualidade Acústica

