

**UNIEVANGÉLICA – CAMPUS CERES**

**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**CAROLINE CESAR TELES DE AGUIAR**

**TENDÊNCIA EXECUTIVA NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE  
FUNDAÇÃO NO MERCADO CONSTRUTIVO DA CIDADE DE CERES-GO**

**CERES / GO  
2019**

**CAROLINE CESAR TELES DE AGUIAR**

**TENDÊNCIA EXECUTIVA NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE  
FUNDAÇÃO NO MERCADO CONSTRUTIVO DA CIDADE DE CERES-GO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA.**

**ORIENTADOR: PROF. ESP. LUIZ TOMAS DE AQUINO NETO**

**CERES / GO: 2019**

## FICHA CATALOGRÁFICA

DE AGUIAR, CAROLINE CESAR TELES

TENDENCIA EXECUTIVA NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE FUNDAÇÃO NO MERCADO CONSTRUTIVO DE CERES – GO [Goiás] 2019. 17P, 297 mm (Unievangelica - Campus Ceres, Bacharel, Engenharia Civil, 2019).

TCC - Unievangélica

Curso de Engenharia Civil.

1. Impermeabilização

2. Estruturas de fundações

3. Tendências Executivas

4. Construção

I. UNIEVANGELICA

II. Tendência executiva na impermeabilização de

estruturas de fundação no mercado construtivo de Ceres – GO.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGUIAR, C. C. T. Tendência executiva na impermeabilização de estruturas de fundação no mercado construtivo de Ceres – GO. TCC, Curso de Engenharia Civil, Unievangélica, Ceres, GO, 17p. 2019.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Caroline Cesar Teles de Aguiar

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

Tendência executiva na impermeabilização de estruturas de fundação no mercado construtivo de Ceres – GO

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2019

É concedida à Unievangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Caroline Cesar Teles de Aguiar

Endereço: Av. 01 Qd. 01 Lt. 02 – Jardim Tropical

CEP 76360-000 - Itapaci/GO - Brasil

**CAROLINE CESAR TELES DE AGUIAR**

**TENDÊNCIA EXECUTIVA NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE FUNDAÇÃO NO MERCADO CONSTRUTIVO DA CIDADE DE CERES-GO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL.**

**APROVADO POR:**

---

**PROF. ESP. LUIZ TOMAS DE AQUINO NETO, ESP. (UGF)  
(ORIENTADOR)**

---

**RODRIGO NASCIMENTO PORTILHO DE FARIA, ME. (IFG)  
(EXAMINADOR INTERNO)**

---

**GLEDISTON NEPOMUCENO COSTA JUNIOR, ME. (UNB)  
(EXAMINADOR INTERNO)**

**DATA: CERES/GO, 16 de DEZEMBRO de 2019.**

# TENDÊNCIA EXECUTIVA NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE FUNDAÇÃO NO MERCADO CONSTRUTIVO DA CIDADE DE CERES-GO

Caroline Cesar Teles de Aguiar<sup>1</sup>  
Co-Autor Pedro Henrique Almeida Louredo<sup>2</sup>  
Luiz Tomas de Aquino Neto<sup>3</sup>

## RESUMO

É reconhecível que as práticas relacionadas a impermeabilização são tidas como de alta importância no campo da construção civil, merecendo atenção tanto de profissionais da área, quanto de cliente e proprietários de empreendimentos imobiliários de modo geral. A ação da água, bem como da umidade em linhas gerais, insta como um desafio a ser superado, visto que em caso de não haver a realização de atividades voltadas à impermeabilização, o surgimento de patologias pode pôr a vida útil dos edifícios em situação de degradação, gerando prejuízos e oferecendo riscos as pessoas que convivem e habitam os espaços construídos. Neste sentido, elementos de fundações devem ser considerados como áreas que precisam de muita atenção no que diz respeito a impermeabilização com a finalidade de evitar problemas futuros. O presente estudo visou avaliar como profissionais e empresas do ramo construtivo atuantes na cidade de Ceres-GO, entendem e lidam com os serviços de impermeabilização de estruturas de fundação nas edificações por eles executadas. Portanto, foram realizadas onze entrevistas com responsáveis técnicos por construções na cidade. A pesquisa evidenciou que as empresas, bem como os profissionais entrevistados reconhecem a relevância que a impermeabilização apresenta para a construção civil, porém mais da metade dos entrevistados afirmaram não elaborarem, nem tampouco seguirem projetos para execução de impermeabilização. Também, observou-se que há uma denotada tendência em terceirizar os serviços por meio de contratação de mão de obra especializada. Com a realização do estudo, pôde-se verificar que a impermeabilização deve ser entendida como um processo indispensável para o sucesso, funcionalidade e efetivo desempenho das edificações.

**Palavras-chave:** Impermeabilização. Estrutura de fundações. Tendências executivas. Construção.

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Campus Ceres. E-mail: [Caroresca@hotmail.com](mailto:Caroresca@hotmail.com)

<sup>2</sup> Discente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Campus Ceres. E-mail: [Pedrolouredo@live.com](mailto:Pedrolouredo@live.com)

<sup>3</sup> Especialista, professor do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Campus Ceres. E-mail: [Engenheiroluiz@hotmail.com](mailto:Engenheiroluiz@hotmail.com)

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>07</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>09</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>

## INTRODUÇÃO

A construção civil insta como uma área que constantemente tem que se modernizar, objetivando efetivar a satisfação e suprir as necessidades daqueles que dela fazem seu uso. Assim, as técnicas próprias de tal área, que cada vez surgem na tentativa de inovar e promover soluções eficientes, têm por principal finalidade implementar recursos que garantam durabilidade das edificações, maximização da vida útil do prédio e sua preservação, com foco na qualidade e na durabilidade. Neste contexto, a impermeabilização se configura como uma técnica indispensável, visto que no Brasil, assim como em vários outros países, é parte obrigatória em projetos de produção, em engenharia civil (BAUER, 2015).

De modo geral, os sistemas de impermeabilização evoluíram muito, ao longo dos últimos anos e isto tem viabilizado o surgimento de novos sistemas no mercado. Alguns deles apresentam vantagens, em relação aos outros, principalmente em quesitos como durabilidade e custos, entre outras variáveis. Porém, o emprego satisfatório de um determinado sistema de impermeabilização demanda um conhecimento bem fundamentado de suas particularidades, de modo que permita uma adequada utilização dos materiais e das técnicas (IBI, 2014).

Muitas inovações tecnológicas foram surgindo com o passar dos anos. Neste sentido a ABNT disponibiliza de elementos normativos (NBR 9575, ABNT, 2013) que prevê que na atualidade, os sistemas de impermeabilização são divididos em duas categorias: rígidos e flexíveis. Cada categoria é representada por um conjunto de técnicas e materiais específicos, que atendem a uma determinada gama de necessidades, de acordo com as várias possibilidades de aplicação e usos.

Após a ampliação do estudo bibliográfico, além de uma análise de documentos normativos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que regulamenta os serviços de impermeabilização. Assim, a pesquisa contará com a realização de visitas para fins de observação em canteiros de obras, de diferentes construtoras situadas na cidade de Ceres-GO. Nas visitas, objetiva-se observar, através de conversas com profissionais, questões inerentes as técnicas empregadas na execução de serviços desta natureza em elementos estruturais. Também, contará com a utilização de um instrumento de coleta de dados, neste caso, um questionário contendo perguntas que primará por atestar aspectos variados a respeito dos serviços de impermeabilização empregados pelas empresas, como valores gastos, utilização de mão de obra especializada, tipos de materiais, dentre outros.

O estudo proposto, tem como objetivo central, promover uma pesquisa de caráter exploratório, analisando as tendências que o mercado construtivo da região do Vale de São Patrício tem apresentado no que diz respeito a execução de sistema de impermeabilização em especial no que se aplica a elementos estruturais como radiers, sapatas, murros de arrimos, viga baldrames, dentre outros. Com isto, espera-se compreender e refletir sobre as escolhas e opções que profissionais deste campo fazem com relação a estes sistemas, pondo em destaque a relevância que estes serviços têm para o sucesso dos empreendimentos construtivos. Assim, a presente proposta de pesquisa, buscará realizar um estudo que permeie questões relacionadas à escolha de um sistema de impermeabilização e sua correlação com as especificidades que envolvem custos e benefícios.

Assim, firma bases para sua justificação no fato de que as estruturas de fundação se constituem como componentes de extrema relevância e que requerem muita atenção no que diz respeito a aplicação de impermeabilização, visto que a ausência deste

serviço, pode implicar no surgimento de patologias ocasionadas por dentre outros fatores, pela infiltração e a umidade constantes, que se não forem considerados e observados, podem oferecer o risco de comprometer a durabilidade do edifício.

Com a pesquisa, espera-se compreender os aspectos que são envolvidos na escolha dos serviços de impermeabilização do mercado construtivo da cidade de Ceres, no intuito de observar se a tendência executiva deste serviços está em conformidade com as disposições normativas de órgãos competentes como da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), Instituto Brasileiro de Impermeabilização (IBI), dentre outros.

Outro ponto que merece ser ressaltado, é que por meio de uma breve pesquisa bibliográfica fica evidente que no Brasil há poucos estudos ainda sobre impermeabilização de elementos como fundações, sendo que a maioria dos que existem versam sobre patologias e não propriamente sobre técnicas, produtos e aplicação de modo específico para este tipo de estrutura. Também, por meio das leituras levantadas pode-se inferir que a maioria dos problemas ocasionados pós-obra estão intimamente ligado a ausência de um projeto efetivo de impermeabilização. Isto acaba por enfatizar a importância da temática elencada para o estudo que se buscará desenvolver. Deste modo, aspectos como os acima citados, deixam explicitamente transparecer o valor que o tema tem para a área da construção civil de maneira ampla. Deste modo, o intento principal foi realizar um estudo quali-quantitativo de caráter exploratório, buscando atestar a tendência executiva de impermeabilização em elementos estruturais (fundações) no mercado construtivo da cidade de Ceres.



## MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Ricardino (2011), a metodologia em um trabalho de conclusão de curso se configura como o caminho que a pesquisa percorrerá para ser desenvolvida. Sendo assim, o método a ser utilizado na elaboração do trabalho foi em uma primeira etapa o bibliográfico, que consiste na exposição do pensamento de vários autores que escreveram sobre o tema escolhido. Desenvolveu-se uma pesquisa também como caráter bibliográfica, utilizando como apoio e base contribuições de diversos autores sobre o assunto em questão, por meio de consulta a livros periódicos. Isto ocorreu com a finalidade de dar sustentação a um estudo exploratório de caráter qualitativo que buscará atestar as tendências dos serviços de impermeabilização em elementos estruturais (fundações) no mercado construtor da região do Vale do São Patrício.

Como é mencionado por Ganga (2012), foram observadas algumas especificidades para a elaboração da pesquisa bibliográfica, como por exemplo, a seleção do fenômeno objeto da pesquisa e sua posterior delimitação (impermeabilização de componentes estruturais); a identificação de obras (artigos, dissertações, teses); a compilação, consistente na reunião de material; o fichamento ou tomada de notas; a análise e interpretação do tema e, finalmente, a redação do texto, que foi submetido à rigorosas revisões, correções e crítica, visando não só a correção de sintaxe, vocabulário, mas, principalmente, da disposição de ideias e apresentação de posições, teorias e esclarecimentos a serem feitas da forma mais adequada e satisfatória possível.

Em seguimento da pesquisa, houve também uma pesquisa realizada com enfoque estatístico que segundo Ricardino (2011, p, 4), “é utilizada quando a pesquisa procura responder perguntas do tipo “como” e “por que”. Normalmente o pesquisador procura analisar situações e eventos atuais que ocorrem na vida real.”

Salienta-se ainda que todos os procedimentos utilizados foram caracterizados pela precisão de ideias, clareza e concisão dos argumentos, buscando expor o máximo de informações sobre a temática da impermeabilização com foco específico em fundações. A idealização bem como o desenvolvimento da pesquisa está voltada para compreender os fatores relacionados a escolha de técnicas e métodos de se executar a impermeabilização em fundações, deixando a mostra questões com a importância deste procedimento e sua conformidade com as disposições da ABNT dentre outros órgãos competentes como o Conselho Regional de Engenharia (CREA).

Desta maneira, foi buscado pesquisar o maior número possível de obras publicadas sobre o assunto da impermeabilização deste tipo de estrutura, com o fim de se organizar as várias opiniões, com vistas a harmonizar os pontos de vista existentes na mesma direção e ainda facilitar a análise dos dados coletados junto às construtoras abordadas na pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados se efetivou por meio da aplicação de um questionário contendo perguntas destinadas a atestar a tendência na execução de impermeabilização na região abordada na pesquisa. Foi elaborado um questionário, visando dar atenção a questões visando evidenciar os principais aspectos que circundam a escolha e a execução de impermeabilização de elementos estruturais. As entrevistas foram realizadas por meio de encontros previamente agendados através de telefonemas e em alguns casos, através de visitas nos locais de trabalho dos profissionais. Deste modo, a pesquisa se configurou com um estudo de cunho exploratório, se valendo dos recursos de pesquisa de campo para o levantamento de dados e informações pertinentes sobre o aspecto estudado.

Foi explicado aos participantes que a realização da entrevista se constou como uma atividade voltada a elaboração de um estudo para fins acadêmicos. Também, foi assegurado aos participantes que as informações não tinham nenhuma natureza comercial ou com finalidade de comparação de valores, enfatizando o caráter acadêmico do estudo realizado. No total, entrevistou-se onze profissionais e representantes de empresas. Deste modo, foi estabelecido preceitos éticos para que as informações fossem tratadas de maneira científica, com imparcialidade e rigor técnico.

Assim, as perguntas ou itens constados no questionário foram:

- Tipo de serviço de impermeabilização (interno ou por meio de contratação externa);
- Frequência de reuniões para se tratar sobre as atividades voltadas à impermeabilização;
- Como avaliam o grau de importância das práticas de impermeabilização em seu contexto de trabalho;
- Existência de práticas de elaboração e cumprimento de planos de impermeabilização;
- Qual o tipo de produto e/ou metodologia mais utilizados;
- Quais patologias podem ser evitadas por meio da execução de planos de impermeabilização.

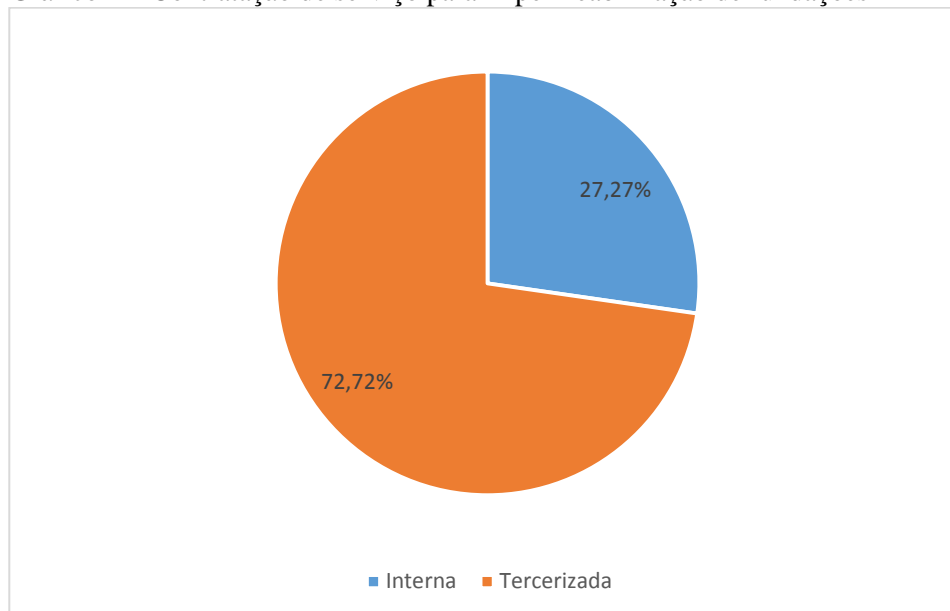
Após a coleta dos dados, foi realizada a tabulação das informações, afim de viabilizar de maneira explicativa a interpretação e análise. A tabulação dos dados dessa pesquisa foi feita eletronicamente, onde os dados de cada questão foram inseridos em tabelas produzidas nos programas Word e Excel versão 2010, componentes do pacote Office marcas registradas da Microsoft *Company* e posteriormente foram organizados através de gráficos em formato “pizza” alcançando assim uma proporção adequada dos resultados coletados. Após a tabulação, foi possível empreender as análises propostas.

Para realizar as análises propostas, buscou-se apresentar considerações advindas com a revisão de literatura, bem como através de observações de mecanismos normativos (NBRs), preconizadas por órgãos e instituições como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tais aspectos, permitiu analisar de maneira comparativa as disposições apresentadas na literatura consultada, com a realidade observada por intermédio da coleta de dados juntos aos profissionais e as empresas.

A primeira questão aplicada por meio do questionário demonstra que, dentre os onze responsáveis pelas obras abordadas na pesquisa, três responderam que os serviços

de impermeabilização são realizados internamente, ou seja, com mão de obra própria, mas que também terceirizam tais serviços, buscando mão-de-obra especializada em determinados casos. Como se pode observar no gráfico 1, 72,72% dos entrevistados optam por contratar os serviços de terceiros.

Gráfico 1 – Contratação de serviço para impermeabilização de fundações



FONTE: Própria autora (2019).

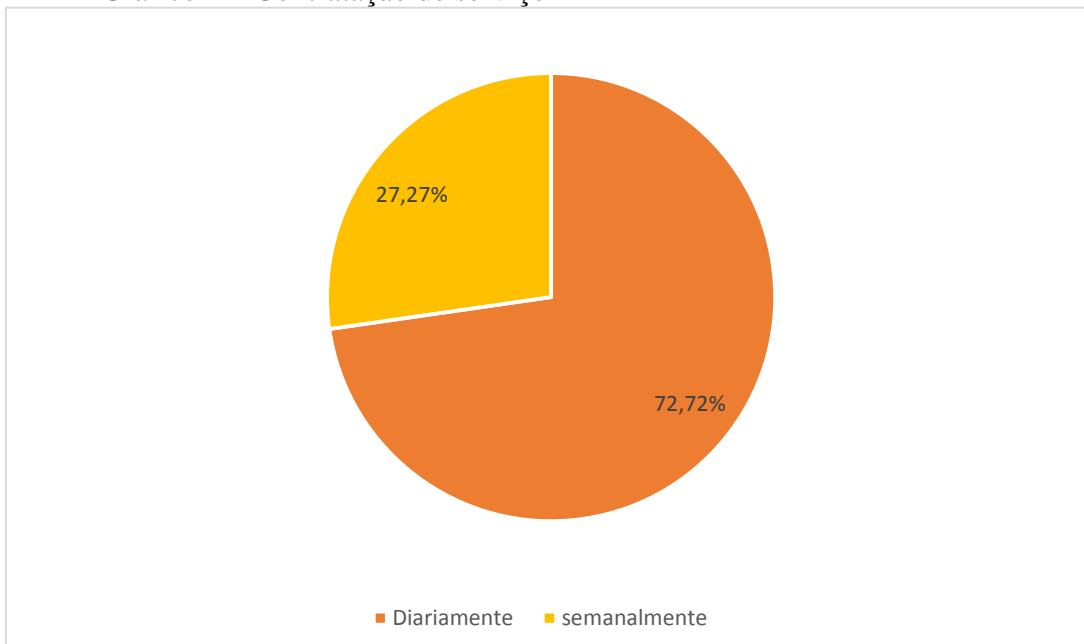
Com base em estudos de autores como Bauer (2013), é válido dizer em relação à impermeabilização, na construção civil, elementos fundações de qualquer tipos (rasas ou profundas) constituem-se como partes em que a impermeabilização não pode de modo algum falhar. Assim, o autor supracitado menciona que o mais recomendável para estes elementos se tratam de projetos e execuções realizados de modo que atentam com rigor as especificidades técnicas solicitadas.

Ainda de acordo com o autor acima mencionado, a terceirização de mão de obra para realização de serviços de impermeabilização, não interferem ou propriamente influe da efetividade e eficácia destes. Contudo, é preciso que se contrate serviços de qualidade, observando se as empresas e os profissionais responsáveis apresentam os rigores técnicos indispensáveis para a execução eficiente da impermeabilização.

A segunda pergunta versou sobre a frequência que os profissionais buscam informações, junto à sua equipe, sobre as técnicas de impermeabilização, durante a execução dos serviços. De todos os entrevistados, oito alegaram que, diariamente, promovem reuniões, com o intuito de buscar informações sobre a execução de impermeabilização em suas obras e, três afirmaram que tais reuniões ocorrem semanalmente.

Nenhum dos entrevistados alegou que realizam quizenalmente as reuniões, com essa finalidade, ou que deixam de realizar este tipo de diálogo. O gráfico 2, demonstram o percentual das respostas. Fica claro que as reuniões periodicamente ocorrentes, demonstram que os entrevistados levam em consideração a relevância que as práticas de impermeabilização têm no cerne do mercado construtivo.

Gráfico 2 – Contratação de serviço



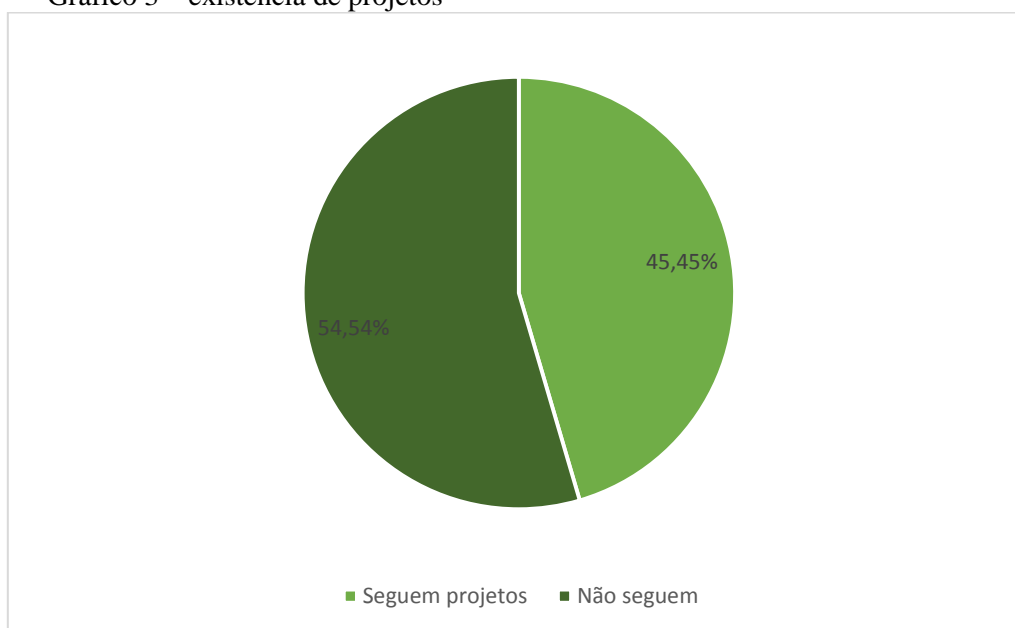
FONTE: Própria autora (2019).

Contudo, é observável que boa parte dos serviços de impermeabilização tem sido realizado como uma obrigação determinada pela norma NBR 9575-2010, mas que muitos profissionais do ramo construtivo podem optar por aplicações de soluções que levam em consideração questões puramente relacionadas à viabilidade econômica, deixando com isso de dar ênfase a relevância do serviço em si como um serviço que não pode ser deixado de lado ou mesmo ser feito sem nenhum cuidado ou diretriz.

No questionário, foi solicitado aos entrevistados que dissessem a ordem de relevância da impermeabilização, no seu contexto de trabalho. A maioria pontuou que a maximização da vida útil do imóvel e a minimização do pós-obra constam como as maiores preocupações, seguidas da seguridade para os proprietários, exigências da ABNT, exigências do mercado e, por fim, a valorização do imóvel respeito do material utilizado na produção dos elementos estruturais, observou-se que todos possuem fundações rasas, sendo a executados em sua maioria concreto armado.

Levando em consideração a relevância dos projetos de impermeabilização em construções de qualquer natureza e porte, os participantes, foram indagados se produzem ou seguem projetos de impermeabilização, cinco entrevistados responderam que sim e seis destes responderam que não produzem e nem seguem projetos. Abaixo, no gráfico 3, é possível visualizar o percentual e qualificação de respostas obtidas por intermédio das entrevistas realizadas.

Gráfico 3 – existência de projetos



FONTE: Própria autora (2019).

Diante do questionamento sobre qual produto é o mais utilizado mais utilizado na impermeabilização de elementos estruturais enterrados, seis empresas responderam manta asfáltica como o principal material, três responderam produtos cristalizantes, seguidos de 2 respostas citando o uso de argamassa polimérica na execução.

Segundo Goldman (2004), as especificações técnicas de uma obra representam fatores importantes no planejamento e execução da obra, tanto nos custos da construção, no método construtivo, no prazo de execução e no padrão de acabamento adotado. Técnicas essas, que determinam o planejamento da obra antes do início da construção, são métodos de serviços de construção descritos ou não no projeto, mas que são de grande relevância para a obtenção da maximização da vida útil. Seguir as determinações técnicas, é para este autor a maneira mais viável de se evitar o surgimento de patologias construtivas.

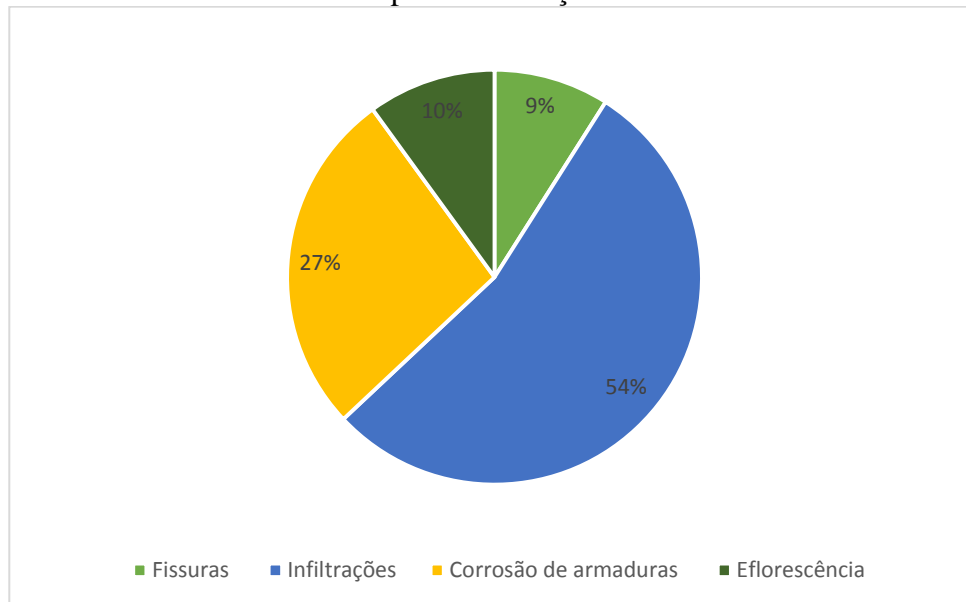
Como no caso analisado e em consonância com as reflexões de Paravisi (2008), boa parte dos aspectos e fatores reconhecidos por ocasionarem o aumento significativos dos tipos e amplitude de patologias, associada ao aparecimento frequente de problemas acarretados pela ação da umidade são em suma originadas devido a metodologias e características construtivas adotadas pela arquitetura moderna assim como os novos materiais e sistemas construtivos empregados após mudanças no painel construtivo nacional. Para esta mesma autora, a ineficiência ou mesmo inexistência de um efetivo projeto de impermeabilização de áreas tanto internas, quanto as partes externas, têm se configurado para a maior ocorrência de situações desta natureza.

Devido a vários fatores como a temporalidade e os tipos de materiais empregados, caso não haja um plano efetivo para minimizar problemas de ordem estrutural dentre outros é comum que durante o passar do tempo, as edificações de todos os portes venham a sofrer algum tipo de degradação, podendo na maior parte das vezes perder sua funcionalidade e comprometendo-a toda, neste sentido, o problema da umidade se destaca como sendo muito amplo, atingindo também os materiais metálicos que compõem as edificações (PARAVISI, 2008).

Como bem lembra Carmo (2011), as infiltrações, bem como outras queixas relacionada a ação da água, se configuram como sendo os tipos de embates mais

comumente observados em praticamente todos os tipos edificações. Tais tipos de patologias ocasionados pela umidade quando surgem nas edificações, sempre trazem um grande a eminente possibilidade de degradação acelerada, comprometendo sua usabilidade. Assim, foi questionado, quais patologias, os profissionais buscam evitar com as práticas de impermeabilização. O gráfico 4, demonstra as respostas obtidas.

Gráfico 4 – Finalidade das impermeabilizações



FONTE: Os próprios autores (2019).

Na atualidade é difícil pensar em construção civil sem mencionar a importância da impermeabilização. A ausência ou mesmo o uso não efetivo deste processo pode afetar de maneira irreversível a resistência da edificação e por sua vez acarretar prejuízos financeiros e até mesmos agravos à saúde. A infiltração de água nas superfícies e ainda nas estruturas internas atinge a composição do concreto armado, pois chega até as partes de ferragens e alvenaria. Há ocasiões em que ambiente fica insalubre tendo elevadas taxas de umidade que propicia o surgimento de mofo e fungos, o que minimiza a vida útil da edificação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo levou em consideração a pungente necessidade de assegurar a efetividade dos elementos estruturais das edificações, firmando durabilidade e evitando possíveis transtornos manifestados em forma de patologias que vão surgindo ao longo dos anos, sobretudo devido a falta de práticas de impermeabilização.

Com base em estudos de autores que desenvolveram estudos neste sentido, ficou evidente que, em relação à impermeabilização, na construção civil, elementos como estruturas de fundações de qualquer tipo constituem locais em que a impermeabilização não pode de modo algum falhar. Assim, os autores da maior parte dos textos estudados mencionaram que o mais recomendável para estes lugares, são os sistemas flexíveis, contudo, pode haver casos que demande outros tipos. Também, constatou-se que as disposições técnicas existentes nos dispositivos normativos da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), deixam claro a necessidade indispensável de planejar e executar planos de impermeabilização, em especial em elementos estruturais.

Foi possível compreender que falhas ou mesmo ausência de uma impermeabilização efetivamente projetada na construção podem acarretar várias manifestações de imperfeições, gerando perturbações aos donos do empreendimento e, no caso do mercado construtivo, acaba por decepcionar e aborrecer clientes. Assim, a impermeabilização possui uma fundamental relevância na maximização da resistência e da vida útil das construções, principalmente no que se refere à passagem indesejável de fluídos e vapores na edificação. Uma das principais necessidades supridas pelas ações de impermeabilização é sem dúvida a coibição de surgimento de capilaridade.

A pesquisa demonstrou que, dentre os entrevistados há uma clara tendência no uso de manta asfáltica, em estruturas de fundações rasas, sendo que tal sistema é caracterizado como sistema de impermeabilização flexível.

A construção civil, insta como uma área que demanda muita atenção no que diz respeito aos processos executivos, que devem ser realizados com rigor técnicos, buscando com isso a maximização da qualidade, bem como da vida útil das edificações. As patologias por falta de impermeabilização em elementos estruturais de caráter construtivo, constam como uma gama de problemas que profissionais da área de Engenharia Civil precisam de lidar, pois ações com objetivos de reparação, podem devolver a manutenção e usabilidade de construções que podem estar passando por situações de degradação e deterioração.

As especificações técnicas voltadas a evitar o surgimento de patologias construtivas em fundações, são antes de mais nada, informações indispensáveis para a elaboração de um orçamento de obra e também para fins de acompanhamento físico-financeiro em que as informações devem ser precisas para que o engenheiro da obra cometa o mínimo de improvisos. Para que o planejamento técnico da obra seja correto ter a as informações necessárias como: detalhamento do projeto; tipo de fundação; projeto do canteiro de obras; tipo de estrutura; tipo dos materiais utilizados e prazos de execução. Contudo, na ausência de tais documentações é possível através das manifestações e sintomas, atestar as patologias existentes em uma dada edificação.

A literatura especializada, consultada para a elaboração do estudo, além de documentos normativos (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as observações realizadas com a coleta de dados para o desenvolvimento do estudo proposto, evidenciam que inúmeras podem ser as causas do surgimento de patologias que advém devido à falta de impermeabilização. Portanto, a execução de qualquer tipo de edificação, de qualquer porte, ou para qualquer finalidade, precisa ser planejada de modo que atenda todas as especificidades e demandas técnicas necessárias para garantir a durabilidade.

Outro ponto que merece ser ressaltado, é que por meio da pesquisa bibliográfica ficou evidente que no Brasil há poucos estudos ainda sobre impermeabilização, sendo que a maioria dos que existem versam sobre patologias e não propriamente sobre técnicas, produtos e aplicação. Também, por meio das leituras levantadas pode-se inferir que a maioria dos problemas ocasionados pós-obra estão intimamente ligados a ausência de um projeto efetivo de impermeabilização, sobretudo, nos elementos estruturais.

Ainda, com a pesquisa, ficou claro que as empresas participantes demonstraram atribuir muita importância e relevância para as práticas de impermeabilização, visto que a maioria aponta que quesitos como custos e tempo de execução não representam uma maior preocupação, sendo que o que se constitui como a real prioridade é a própria impermeabilização em si.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS. NBR 9575-2013: Projeto de Impermeabilização. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS. NBR 9574-2008: Execução de Impermeabilização. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118-2007: Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos. ABNT, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS. NBR 9952 – 2007: Manta Asfáltica com Armadura para Impermeabilização - Requisitos e Métodos de Ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS. NBR 9910/2017: Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros – características de desempenho. ABNT, 2017.

BAUER, L. A. **Materiais de Construção**. 5º ed. Livro técnico e científico: Rio de Janeiro, 2014.

BERNHOEFT, Luiz F.; MELHADO, Silvio B. A importância da presença de especialista em impermeabilização na equipe multidisciplinar de projetos para durabilidade das edificações. Cinpar - **VI Congresso Internacional Sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas**, Buenos Aires, Argentina, 2010.

IBDA. Impermeabilizantes. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=20&Cod=1800>. Acesso em 25/02/2019.

IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização. Disponível em: <<http://www.ibibrasil.com.br>>. Acesso em 25/02/2019.

GANGA, G. B. D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção**: um guia prático de conteúdo e forma. São Paulo: Atlas, 2012.

PARAVISI, S. **Avaliação de Sistemas de Produção de Revestimentos de Fachada com Aplicação Mecânica e Manual de Argamassa**. 2007. Dissertação (Mestrado em engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2008.

PETRUCCI, E. G. R. **Materiais de construção**. São Paulo: Globo, 2015.

PICCHI, F. A. **Impermeabilização de coberturas de concreto. Materiais, sistemas e normalização.** 1984. 372f. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da USP. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

PIRONDI, Zeno. **Manual prático de impermeabilização e de isolamento térmica.** 2ª edição – São Paulo: PINI: Instituto Brasileiro de Impermeabilização, 1988.

RICARDINO, A. **TCC – monografia:** tudo que você precisa saber sobre o trabalho de conclusão de curso. São Paulo: Barros, Fisher e associação, 2011.

VERÇOZA, E. J. **Impermeabilização na construção.** Porto Alegre: Sagra, 1987.

USSAN, S. **Introdução à impermeabilização.** São Paulo. Palanca, 1995.

VIAPOL. **Curso Técnico de Impermeabilização.** Apostila da Viapol impermeabilizantes. 2009.

YAZIGI, W. A. **Técnica de edificar.** São Paulo: Pini, SIDUSCON-SP, 2016.