



FACULDADE DE IPORÁ - FAI
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ALEXANDRE GONÇALVES FREITAS
GUILHERME RODRIGUES MILHOMEM
THAÍS MARA SANTANA MOURA

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE EDIFICAÇÕES COM E SEM A
EXECUÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM VIGAS BALDRAMES

IPORÁ, 14 DEZEMBRO DE 2021



ALEXANDRE GONÇALVES FREITAS
GUILHERME RODRIGUES MILHOMEM
THAÍS MARA SANTANA MOURA

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE EDIFICAÇÕES COM E SEM A
EXECUÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM VIGAS BALDRAMES**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do grau de Engenheiro (a) Civil no Curso de Engenharia Civil na Faculdade de Iporá - FAI.

Orientador: Prof. Esp. Wender Vitor Martins dos Santos

IPORÁ, 14 DEZEMBRO DE 2021

ALEXANDRE GONÇALVES FREITAS
GUILHERME RODRIGUES MILHOMEM
THAÍS MARA SANTANA MOURA

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE EDIFICAÇÕES COM E SEM A EXECUÇÃO DE
IMPERMEABILIZAÇÃO EM VIGAS BALDRAMES**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela
Banca Examinadora para obtenção do Grau de
Engenheiro (a) Civil, no curso de Engenharia
Civil da Faculdade de Iporá - FAI

Iporá, 14 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Wender Vitor Martins dos Santos - Especialista - (FAI - Faculdade de Iporá)
- Orientador

Prof. Felipe de Sousa Gomes - Especialista - (FAI - Faculdade de Iporá)

Prof. Daiana de Oliveira Borges - Especialista - (FAI - Faculdade de Iporá)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela saúde e determinação para não desanimarmos e por nos permitir chegar até aqui. Aos nossos familiares por todo apoio, noites sem dormir, dias exaustivos, mas sempre presentes e nos apoiando. O nosso orientador Wender Vitor por nos orientar na conclusão desse trabalho, pela grande ajuda e compreensão e a professora Marcela pelas dicas preciosas nas aulas de atividade integradora e toda sua paciência conosco. Todas as pessoas do grupo, em especial ao Guilherme por não desistir do grupo e sempre fortalecendo para que esse TCC fosse apresentado. Nosso mero agradecimento a banca por estar conosco e avaliar-nos, a instituição, seu corpo docente, direção e administração. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, nosso muito obrigado.

“O uso de impermeabilizantes nas vigas baldrame é essencial para garantir a estabilidade e a segurança estrutural da edificação, priorizando, é claro, o acompanhamento técnico de um Engenheiro Civil, afinal, quando há um mau serviço de impermeabilização, as dores de cabeça no futuro são inevitáveis.”

Luís Otávio Jorge Santos

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico de obras impermeabilizantes	14
Figura 2 - Obra que não optou por impermeabilizar a viga baldrame	15
Figura 3 - Obra que optou pela impermeabilização da viga baldrame	15
Figura 4 - Tinta asfáltica impermeabilizante.....	17
Figura 5 - Descascamento da pintura por falta de impermeabilização	17

SUMÁRIO

TITULO	8
RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	8
INTRODUÇÃO.....	9
METODOLOGIA	11
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
Obras.....	14
Entrevistas com os responsáveis técnicos e proprietários.....	14
Residências.....	16
Entrevistas com os proprietários das residências.....	16
Entrevista com engenheiros.....	18
Comparação entre gastos iniciais para impermeabilizar e correções futuras.....	18
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE EDIFICAÇÕES COM E SEM A EXECUÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM VIGAS BALDRAMES

Resumo

Este trabalho demonstra a importância da impermeabilização da viga e conscientiza sobre o impacto que o processo tem sobre a estrutura. Buscando confirmar e ressaltar a importância do processo de impermeabilização, foram analisadas obras que adotaram o processo de impermeabilização da viga baldrame e obras que não optaram por este processo, comparando os resultados obtidos através da análise das obras, apresentando as diferenças, ressaltando e comprovando a eficácia de se aderir a execução da impermeabilização nas obras da região. Quando se há o acompanhamento de engenheiro dificilmente ocorre a não impermeabilização da viga baldrame pois todos os engenheiros fazem a indicação e orientação para se impermeabilizar, indo na contramão da maioria das obras que não fazem a contratação do engenheiro.

Palavras-chave: estrutura, fundação, patologia

Abstract

This work demonstrates the importance of beam waterproofing and raises awareness about the impact that the process has on the structure. Seeking to confirm and highlight the importance of the waterproofing process, works that adopted the waterproofing process of the baldrame beam and works that did not opt for this process were analyzed, comparing the results obtained through the analysis of the construction, presenting the differences, highlighting and proving the effectiveness of adhering to the execution of waterproofing in the works of the region. When there is the monitoring of an engineer, it is difficult to do not waterproof the baldrame beam because all engineers make the indication and guidance to waterproof themselves, going against most works that do not hire the engineer.

Keywords: structure, foundation, pathology

1 INTRODUÇÃO

As vigas de fundação são de grande importância para o desenvolvimento correto de uma obra (JARKAS, 2010). Segundo NBR 6122/1996 (Projeto e execução de fundações), as vigas baldrame são elementos superficiais, em que se tem ligação em comum com diversos pilares, no qual possuem os centros, em planta, no mesmo alinhamento. Ainda de acordo com a norma a fundação superficial é definida como elemento que realiza a transmissão dos esforços ao terreno, majoritariamente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação.

Segundo NBR 9575/2010 (Impermeabilização – Seleção e projeto), a impermeabilização é o resultado de um conjunto de operações e técnicas construtivas, composto por uma ou mais camadas que tem por finalidade proteger as construções contra a ação deletéria de fluidos, de vapores e da umidade.

Assim, é importante que as estruturas de fundação sejam impermeabilizadas. “O tipo adequado de impermeabilização a ser empregado na construção civil deve ser determinado segundo a solicitação imposta pelo fluido nas partes construtivas que requeiram estanqueidade” (NBR 9575/2010). Segundo o Manual técnico para impermeabilização de estruturas da Vedacit (2010) a impermeabilização tem como função principal preservar a estrutura contra umidade ascendente, aumentando a vida útil, protegendo as superfícies contra manchas e fungos. Corroborando com Picchi (1986) que destaca a impermeabilização como uma atividade essencial na construção civil, que exige uma mão de obra qualificada, pois os detalhes são de suma importância para se eliminar falhas evitando comprometer todo o serviço e assim podendo preservar a estrutura.

Não impermeabilizar essas estruturas pode provocar patologias na obra, o que pode ser confirmado pela NBR 15575/2013 (Norma de desempenho – Edificações habitacionais), a patologia é a “não conformidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, fabricação, instalação, execução, montagem, uso ou manutenção bem como problemas que não decorrem do desgaste natural”. Em consonância com Righi (2009), a falta de planejamento e a má impermeabilização da viga baldrame trará danos futuros em toda a edificação, acarretando patologias que afetarão financeiramente os proprietários.

De acordo com Guarizo (2008) o projeto de impermeabilização tem que ser feito junto com o projeto geral contendo memorial descritivo e justificativo, desenhos, detalhes e especificações dos serviços e materiais que serão utilizados no andamento da construção. Na elaboração do projeto deve ser levado em consideração a estrutura que será impermeabilizada e as condições externas à estrutura.

O autor Porciúncula (2013) explica que a impermeabilização é um processo que necessita de um preciso planejamento de qualidade, que se inicia pelo estudo do terreno, analisando suas características geomorfológicas e químicas, assim como o que compõe o seu entorno. Além disso, é necessário verificar a situação do sistema de drenagem presente no local. Também é essencial compreender os projetos arquitetônicos e todos os demais que compõem a obra, de modo a tentar compatibilizar as indicações dos sistemas de impermeabilização e os sistemas construtivos adotados.

De acordo com Tomaz (2015) a falta ou má impermeabilização das vigas baldrame nas construções resultam com o tempo em diversas patologias, tais como a infiltração por capilaridade ascendente, causando bolor e fungos em pisos e rodapés, corrosão de armaduras, deslocamento de revestimentos, manchas de umidade por absorção entre outras.

A viga baldrame desempenha papel fundamental na estrutura, pois se trata da viga em que toda a obra será locada, ou seja, seu layout demarcando-se sobre ela toda alvenaria. Por isso, é necessário estudar sobre a importância da impermeabilização de vigas baldrames para reduzir custos com reformas e manutenções causadas por patologias advindas da não impermeabilização da viga. Dessa forma o nosso projeto demonstra a importância da impermeabilização da viga e conscientiza sobre o impacto que o processo tem sobre a estrutura.

O trabalho tem como objetivo ressaltar a importância de se realizar a impermeabilização da viga baldrame na fase inicial do projeto, afim de apresentar a diferença entre gastos com impermeabilização no princípio da obra e com gastos para reparos posteriormente, esclarecer o quanto essas patologias afetam no dia a dia dos habitantes das residências e constatar o que falta na região para se estabelecer a impermeabilização em vigas baldrames como sendo indispensável em todas as obras.

2 METODOLOGIA

Este trabalho parte do princípio de que foi necessário realizar visitas técnicas nas cidades de Doverlândia e Amarinópolis, localizadas no centro-oeste goiano, dessas visitas, 7 foram realizadas em Amarinópolis e 13 em Doverlândia, tendo como finalidade acompanhar a execução da impermeabilização das vigas baldrame. Nessas visitas, foram registrados através de registros fotográficos dos procedimentos adotados sem nenhuma interferência da equipe de alunos presentes e respostas dos questionários apenas registrando para posteriormente criar-se uma base de dados com fotos e anotações com o material usado, o modo de usar e especificações necessárias, de um total de 20 visitas técnicas, 10 foram em obras e 10 em residências, na mesma região que estiveram expostas às mesmas condições e adversidades das obras com impermeabilização e que apresentam patologias advindas da não ou má impermeabilização.

Optou-se pela realização de estudo de caso através de entrevistas formalizadas e estruturadas, que consistiam na apresentação de uma relação fixa de perguntas aos entrevistados, em que estes foram divididos em 3 grupos, designados como obras, residências e engenheiros, todos responderam as mesmas perguntas que os demais integrantes do grupo, sendo essas perguntas tanto abertas como fechadas onde foram realizadas aos responsáveis técnicos das obras, proprietários e engenheiros, consistindo assim em uma pesquisa exploratória e qualitativa.

Obras
1- Optou ou irá optar pelo processo de impermeabilização da viga baldrame?
2- Se não, qual os motivos que levaram a essa escolha?
3- Está ciente das possíveis patologias que a edificação poderá apresentar pela falta desse processo?
4- Acha o custo elevado desse processo?
5- Se soubesse a importância desse processo, ainda sim optaria por não o realizar?
6- Teria dificuldade em aplicar impermeabilizantes na viga baldrame e na obra em geral?
7- Tem conhecimento e acesso de produtos no mercado da sua região?

Tabela 1: Questionário feito nas obras para os responsáveis técnicos e proprietários
Fonte: Própria, 2021

Residências
1- Na sua residência a viga baldrame foi impermeabilizada?
2- Quais motivos fizeram você optar ou não pela impermeabilização da viga baldrame?
3- Na sua residência há alguma alteração estética, mofo ou alguma patologia?
4- Essas patologias afetam no seu dia a dia?
5- Se optou pela impermeabilização, acha que foi uma boa escolha?
6- Teve problemas com custo ou dificuldade na execução?
7- Qual produto foi utilizado?
8- Se não optou pela impermeabilização, se arrepende e optaria em uma futura obra?
9- Fez reparos para tentar corrigir os problemas?
10- Em comparação com o custo inicial da impermeabilização, saiu ou sairá mais caro solucionar as patologias pela falta de impermeabilização?

Tabela 2: Questionário feito aos proprietários das residências

Fonte: Própria, 2021

Engenheiros
1- Nos seus projetos é feita a indicação ao proprietário e encarregados a impermeabilização da viga baldrame?
2- Eles aceitam a indicação?
3- O que leva a aceitar ou não a sua indicação?
4- Com base na sua experiência profissional é possível constatar o aumento ou diminuição no número de pessoas na região que optam por impermeabilizar?
5- Na sua opinião, quais fatores levam seus clientes a optarem ou não pela impermeabilização?
6- Em estruturas que apresentam patologias advindas da não impermeabilização, considera as medidas para corrigir essas patologias como fáceis, médias ou difíceis?
7- Quais foram as patologias mais comuns que você teve conhecimento?
8- Em média qual o valor para se corrigir essas patologias?
9- Como se corrigiu essas patologias?
10- Em média nos seus projetos qual o valor para se impermeabilizar a viga baldrame?

Tabela 3: Questionário feito aos engenheiros civis

Fonte: Própria, 2021

Os resultados se deram através de uma análise descritiva dos dados coletados nas visitas técnicas, estes que foram obtidos através dos questionários aplicados anteriormente e por fim deixou-se recomendações quanto a aplicação de produtos para a execução da impermeabilização, além de apresentar as vantagens a estrutura e alertar sobre os custos para se corrigir futuras patologias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Obras

Em uma amostragem de 10 obras, constatou-se que somente 3 optaram pelo processo de impermeabilização, sendo 1 em questão um edifício de grande porte, e todo o restante das obras visitadas são residenciais.

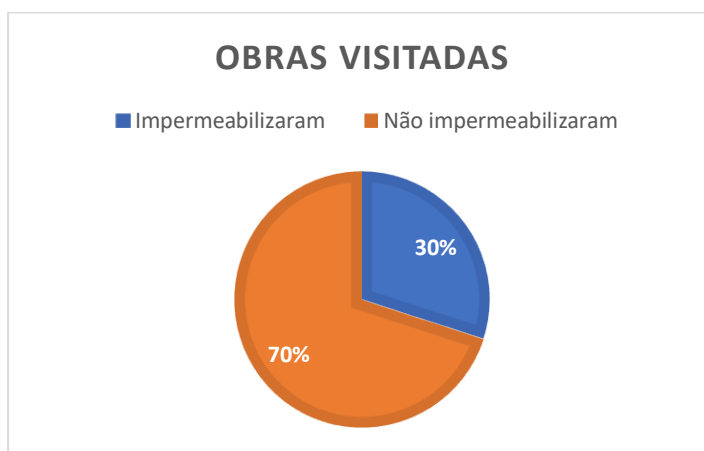


Figura 1 - Gráfico de obras impermeabilizantes
Fonte: Própria, 2021

Constatando-se também que 6 entre as 7 obras que não optaram pelo processo não contavam com a orientação técnica, somente 1 obra mesmo com a indicação do engenheiro não optou por seguir a execução da impermeabilização, em oposição as outras 3 obras que devido a orientação do engenheiro civil aderiram a impermeabilização da viga baldrame.

3.1.1 Entrevistas com os responsáveis técnicos e proprietários

De acordo com o questionário feito aos responsáveis técnicos e proprietários, somente 30% dos entrevistados nas obras disseram que optaram pelo processo de impermeabilização, os 70% restante não escolheram por falta de conhecimento da importância do processo, pelo custo ou pelo costume popular da região em não optar, entre esses 70% que contabilizam 7 obras, somente 1 não estava ciente das possíveis patologias advindas da não impermeabilização da viga baldrame, os outros 6 alegaram que o custo pode ser elevado para quem trabalha com um orçamento reduzido, mas reconhecem que levando em consideração as possíveis patologias o custo não é algo para impedir o processo.

Todos os entrevistados afirmaram que depois de ter conhecimento e indicação optarão sim em futuras obras, todos os responsáveis técnicos e trabalhadores depois de explicado processo ou por já terem executado, afirmaram que não teriam dificuldade em aplicar impermeabilizantes, e que o acesso ao produto na região não é difícil. Considerando assim que os maiores empecilhos para o aumento da realização de impermeabilizações na região são o custo e o próprio fator cultural que está enraizado nas pessoas da região que não acham de suma importância para edificação, pois não encontram dificuldades na execução, tem acesso aos produtos e analisando o efeito a longo prazo não consideram o custo elevado.



Figura 2 - Obra que não optou por impermeabilizar a viga baldrame
Fonte: Própria, 2021



Figura 3 - Obra que optou pela impermeabilização da viga baldrame
Fonte: Própria, 2021

3.2 Residências

Em uma amostragem de 10 residências que estiveram expostas as mesmas condições de intemperes regionais e climáticos, tendo em vista que essas residências foram edificadas entre 2 a 15 anos atrás, constatou-se que somente 2 optaram pela impermeabilização da viga baldrame.

3.2.1 Entrevistas com os proprietários das residências

Em congruência dos resultados obtidos através da aplicação do questionário direcionado ao grupo de proprietários de residências, somente 20% dos entrevistados optaram pela impermeabilização quando foram construídas suas residências, entre esses 2 que optaram, todos responderam que foi por indicação do engenheiro e salientaram que em construções antigas não optaram por falta de conhecimento da real importância, os 80% restante responderam que não optaram pelo processo pois não era habitual e achavam um custo desnecessário, mesmo alguns tendo a indicação técnica de um responsável.

Dentre os 10 entrevistados, 7 confirmaram a existência de patologias na residência, mas somente 5 foram constatadas como sendo pela falta de impermeabilização da viga baldrame, essas 5 patologias foram identificadas de acordo com Pironi (1988) onde se afirma que os baldrames expostos a constante umidade normalmente umedecem as paredes, por pressão capilar ou capilaridade, em até aproximadamente 1 metro, acima do piso. E questionados se essas patologias afetam no seu dia a dia, todos confirmaram que além do incômodo estético, o cheiro de mofo é constante, e 2 afirmaram ter problemas para dormir no cômodo pois afetavam a respiração, questionou-se aos entrevistados que optaram pela impermeabilização se foi uma boa escolha e todos disseram que sim, pois as residências não apresentam fatores que afetam o bem estar dos residentes.

Os entrevistados quando questionados sobre qual foi o produto utilizado responderam foi escolhido Neutrol, que de acordo com o manual técnico para impermeabilização de estruturas da Vedacit (2010) é definido como uma tinta asfáltica de grande aderência e alta resistência química que forma uma película impermeável. É indicado para proteção de estruturas de concreto e alvenaria revestida com argamassa em contato com o solo sujeita a águas e aos meios agressivos. Indicado também para estruturas de madeira e metálicas não expostas a intempéries.



Figura 4 - Tinta asfáltica impermeabilizante
Fonte: Vedacit, 2021

Aos proprietários que não optaram pela impermeabilização, depois de saber a importância e as vantagens de se impermeabilizar, todos responderam que se arrependem e que agora estarão mais atentos aos custos a longo prazo e optaram por realizar a impermeabilização pois todos já tentaram corrigir problemas de diferentes maneiras, mas não resolveram o problema ou logo o problema voltou a aparecer e que gastaram mais nos anos seguintes da construção em comparação com o custo que teriam inicialmente.



Figura 5 - Descascamento da pintura por falta de impermeabilização
Fonte: própria, 2021.

3.3 Entrevista com engenheiros

Em conformidade com os resultados obtidos através da aplicação do questionário direcionado aos engenheiros, contabilizando 8 engenheiros que atuam nas regiões de Iporá, Doverlândia, Amarinópolis e Caiapônia, todos os 8 entrevistados responderam que em todos seus projetos é feita a indicação e orientação aos clientes, afirmando ainda que todos clientes aceitaram depois de se explicar os benefícios e possíveis gastos no futuro, somente 1 engenheiro ressaltou que nem todos executam da forma correta.

Curiosamente indo na contra mão do que se obteve nas entrevistas nas obras e residências que foram visitadas, todos os engenheiros responderam que vem crescendo o número de pessoas que impermeabilizam, sendo raro encontrar obras na região que com o acompanhamento de um engenheiro não tenha optado por impermeabilizar,

Questionados sobre a dificuldade para se conter ou corrigir as futuras patologias, todos responderam que considera como difícil, um engenheiro ressaltou que a dificuldade e custo está relacionada com o tempo, quanto mais tempo se gasta para corrigir uma patologia, maior será a sua dificuldade e conseqüentemente mais gastos o proprietário terá.

Dentre as patologias mais comuns que os engenheiros visualizam com o tempo de experiência, são eflorescência, deslocamento da pintura, escamação do reboco/massa corrida/revestimento, deslocamento da fundação, fissuras, mofo, bolor, infiltração, e deram possíveis soluções depois de ressaltar que cada solução é específica, mas no geral a primeira etapa é a remoção da parte afetada depois o tratamento e a impermeabilização, restaurando assim a estrutura.

3.4 Comparação entre gastos iniciais para se impermeabilizar e correções futuras

De acordo com o resultado obtido através da aplicação do questionário direcionado aos engenheiros, contabilizando 8 engenheiros, ressaltou-se a diferença de valores gastos entre corrigir patologias e impermeabilizar ainda no início.

Trazendo isso para números através do exemplo de uma obra com área total de construção de 250 m², foi gasto aproximadamente R\$ 550,00 com material e mão de obra, outro entrevistado respondeu que em média se gasta R\$ 500,00 seguindo a especificação das três demãos em sentidos opostos, No entanto a tabela da Goinfra – Agência Goiana de

Infraestrutura e Transportes (2021), apresenta que o valor médio para a correta impermeabilização da viga baldrame com espessura de 2 cm é de R\$ 26,44 , contabilizando R\$15,67 da mão de obra e R\$ 10,77 com o material.

Os engenheiros quando questionados sobre o valor gasto para a correção das patologias responderam que dependendo do nível da patologia e o tempo que se demora para corrigir, o valor pode variar entre R\$ 400,00 a mais de R\$ 5.000,00. Apesar da grande diferença de valores apresentados pelos engenheiros, quando consultadas a tabela Goinfra, e a tabela SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil 1 (2021), e tendo como etapas a remoção da parte afetada e posteriormente o tratamento e a impermeabilização o custo irá depender de qual patologia será corrigida não fugindo do valor apresentado pelos engenheiros, lembrando que se inclui como custo por essas tabelas o material e a mão de obra.

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conclui-se a importância da presença de um responsável técnico e da realização da impermeabilização nas obras para se evitar possíveis problemas futuros; pois as patologias que se apresentam ao decorrer do tempo afetam diretamente as pessoas que habitam as residências conforme foi visto nos resultados.

Quando se há o acompanhamento de engenheiro dificilmente ocorre a não impermeabilização da viga baldrame pois todos os engenheiros fazem a indicação e orientação para se impermeabilizar, indo na contramão da maioria das obras que não fazem a contratação do engenheiro, pois somente uma obra de todas analisadas contava com engenheiro e não foi impermeabilizado por escolha própria do cliente, que não seguiu a orientação do engenheiro.

É importante também, ressaltar que através das entrevistas com os proprietários de residências que tiveram o término de sua construção entre 2 a 15 anos atrás, em comparação as entrevistas realizadas em obras que estão ainda no início ou meio do processo de construção, houve um aumento dos casos de impermeabilização, mostrando assim uma crescente do hábito na região de se impermeabilizar, além de se comprovar através das entrevistas com engenheiros a diferença de custos que se tem para impermeabilizar inicialmente entre o custo posteriormente para se corrigir.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575**: Impermeabilização - Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Norma de Desempenho – Edificações Habitacionais. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122**: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 1996.

GOINFRA – Agencia Goiana de Infraestrutura e Transportes. **Tabela 155 - custos de obras civis - outubro/2021 - com desoneração**. Disponível em: <http://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Obras%20Civis/T155_D/Referencial_de_Servi%a7os_T155.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2021

GUARIZO, E.A. **Impermeabilização Flexível**. 2008. 59f. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil da Unidade Acadêmica da Área de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade São Francisco, Itatiba.

JARKAS, A. M. **Os efeitos dos fatores de construtibilidade na produtividade do trabalho de fôrma de vigas de nivelamento**. *Rev. ing. constr.*, Santiago, v. 25, n. 2, pág. 241-266, agosto de 2010. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732010000200004&lng=en&nrm=iso>. acesso em 02 de dezembro de 2021.

MANUAL TÉCNICO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DA VEDACIT. 6º Edição.

PICCHI, F. A **Impermeabilização de coberturas**. São Paulo: Pini, 1986.

PIRONDI, Zeno. **Manual Prático da Impermeabilização e de isolamento térmica**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1988.

RIGHI, Geovane Venturini. **Estudos dos sistemas de impermeabilização:** patologias, prevenções e correções – análise de casos. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Construção Civil, Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2009.

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil 1. **Custo de Composições – Sintético.** Disponível em: < https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-a-partir-jul-2009-go/SINAPI_ref_Insumos_Composicoes_GO_102021_Desonerado.zip>.

Acesso em: 16 dez. 2021

TOMAZ, Fláminia Esteves; DA SILVA, Willians Gavioli. **ANÁLISE DA IMPERMEABILIZAÇÃO EM EDIFICAÇÕES,** 2015. Disponível em: <<https://www.unifeg.edu.br/webacademico/site/revista-expressao/ed/24/Willians.pdf>>. acesso em : 15 dez. 2021.