

# Análise de Patologia Ocorrida em Fachada de Prédio Público Executado em Light Steel Frame em Jaboatão dos Guararapes

Autor: Fernando Araújo de Aymar

Estudante de Engenharia Civil, Recife, Pernambuco, Brasil, fernandoaymar@yahoo.com.br

Orientador: André Luís Moura da Silva Leal

Professor do Curso de Engenharia Civil pelo Centro Universitário dos Guararapes/UNIFG – Polo Piedade, Recife, Pernambuco, Brasil, andreleal@animaeducacao.com.br

**RESUMO:** O presente trabalho tem por objetivo apresentar um estudo de caso de patologia em fachada de edificação executada em sistema construtivo LSF (Light Steel Frame). Trata-se de uma metodologia construtiva desenvolvida e bem difundida nos Estados Unidos, que utiliza o aço galvanizado como principal material estrutural. Ao longo do trabalho será apresentado o resultado de uma pesquisa a respeito de uma patologia encontrada em um edifício construído com essa metodologia, sem deixar de abordar seu conceito, vantagens e desvantagens.

**PALAVRAS-CHAVE:** Light Steel Frame, Patologias na construção civil, Sistemas construtivos, Metodologia construtiva.

**ABSTRACT:** The present work aims to present a case study of pathology in a building facade executed in LSF (Light Steel Frame) constructive system. It is a constructive methodology developed and widespread in the United States, which uses galvanized steel as the main structural material. Throughout the work, the result of a research will be presented regarding a pathology found in a building constructed with this methodology, while addressing its concept, advantages and disadvantages.

**KEYWORDS:** Light Steel Frame, Pathologies in civil construction, Construction systems, Construction methodology.

## 1.0 Introdução

A engenharia sempre esteve presente na vida das pessoas. Desde o início da civilização o homem se viu obrigado a resolver os problemas que surgiam ao longo de sua existência. Construção de abrigos para se proteger das ações do clima, do perigo de predadores ou estranhos; desenvolvimento de ferramentas para o preparo de alimentos ou para a construções dos abrigos; criação de armas para a caça ou defesa do bando; confecção de utensílios diversos para uso no dia a dia; enfim. Desde sempre a engenharia foi uma prática executada pelo homem.

No passar dos anos, na medida em que a sociedade foi se organizando novas necessidades foram aparecendo demandando novas ideias. A organização foi se tornando mais complexa e os problemas do homem evoluíram igualmente. Com isso, ao passo que essas novas demandas surgiam e as soluções eram encontradas, a humanidade foi acumulando um enorme acervo científico ao longo do tempo, o que permitiu o desenvolvimento da tecnologia que se divide em diversas áreas. Dentre elas, encontra-se a tecnologia da construção, que abrange o cálculo

estrutural, o desenvolvimento dos materiais, as técnicas construtivas e o estudo das patologias nas edificações.

Ao longo do tempo, nos mais diferentes lugares, o crescimento da construção civil foi acontecendo de modo que as inovações alcançadas trouxeram novos riscos que foram aceitos. Como descreve SOUZA & RIPPER (2009, pág. 13), “o crescimento sempre acelerado da construção civil, em alguns países e épocas, provocou a necessidade de inovações que trouxeram, em si, a aceitação implícita de maiores riscos. Aceitos estes riscos, ainda que dentro de certos limites, posto que regulamentados das mais diversas formas, a progressão do desenvolvimento tecnológico aconteceu naturalmente[...]”.

No bojo dessa progressão do desenvolvimento tecnológico descrito acima, aconteceu a evolução dos sistemas construtivos de edificações. Um exemplo é o método Light Steel Frame que utiliza o aço galvanizado como principal elemento estrutural, gerando elementos de baixo peso. E embora esse método ofereça algumas vantagens, essas edificações também estão sujeitas à ocorrência de patologias. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo registrar um estudo de caso onde há uma ocorrência de manchas escuras sobre a fachada de um prédio público executado em LSF no município de Jaboatão dos Guararapes em Pernambuco.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 O Estudo das Patologias nas Edificações**

As patologias nas edificações, como o próprio termo sugere, são as ‘doenças’ ou defeitos que podem surgir nos edifícios. Apesar de ter ganho mais notoriedade recentemente, esse campo não é tão novo e seu objetivo é, com base no conhecimento das causas dos problemas, propor soluções para evitá-los ou recuperá-los. Para Segat (2005), “as patologias podem ser descritas através das ocorrências de danos externos que estão associadas as ações dos ventos, da chuva, da luz, do calor, das emissões gasosas, das vibrações, das variações térmicas, da umidade, e as ocorrências de danos internos estão associadas aos efeitos da ventilação, do ar frio, do ar quente, da umidade e da condensação” (SEGAT, 2005).

### **2.2 Principais Patologias Encontradas nas Edificações**

Existem diversos motivos para a existência de patologias. Elas podem derivar de falhas no projeto ou na execução da obra, do uso de materiais de baixa qualidade ou até mesmo a má utilização dos moradores da edificação.

Das patologias comumente encontradas, grande parte estão relacionadas a problemas de umidade, falhas na impermeabilização, trincas, fissuras, descolamento de revestimento, entre outros. É importante salientar que a patologia está diretamente ligada à segurança de um local. É por meio dela que é possível identificar e evitar acidentes gerados por falhas técnicas em uma construção.

Dentre as patologias mais recorrentes em fachadas onde a superfície possui acabamento realizado com pintura estão a ocorrência de mofo, bolor, enrugamento de tinta, descascamento da pintura e surgimento de bolhas.

#### **2.2.1 Mofo**

O mofo é causado por fungos que surgem em decorrência da umidade do ambiente combinada com baixa circulação de ar no local. Esses microrganismos podem se reproduzir e, quando isso ocorre, eles liberam esporos. Por serem leves, essas estruturas podem ser transportadas pelo vento, pela água, ou até pelas pessoas que tocam entram em contato com o local. Ao se instalarem em novos ambientes, esses esporos começam a produzir os filamentos de um novo mofo.

Para se evitar esse tipo de ocorrência, é importante que haja boa ventilação no ambiente de modo a reduzir a umidade.



### 2.2.2 Bolor

Também em decorrência da umidade, o bolor é uma patologia que surge a partir da ação de fungos. No entanto, sua manifestação é mais superficial provocando um transtorno de natureza mais estética. Contudo, é importante ressaltar que assim como o mofo, o bolor também pode causar danos à saúde provocando doenças respiratórias, haja vista que está relacionado com o mofo.

Para o tratamento dessa manifestação, indica-se o uso de escova metálica e uma solução que contenha algum fungicida. Normalmente, a escovação da superfície ameniza o problema mas há pesquisas que mostram que o fungo pode penetrar até um centímetro da superfície (HAMMER, 2016).



### 2.2.3 Enrugamento de tinta

A apresentação de um aspecto enrugado é uma patologia que ocorre em algumas edificações. Normalmente, esse tipo de comportamento pode decorrer por causa de diversos fatores, Em Oliveira, 2021 é descrito alguns motivos para esse tipo de situação: má diluição da tinta e consequente aplicação de camada muito densa, aplicação de um demão de tinta sobre superfície que ainda não está seca o suficiente para o recebimento da nova camada, pintura

realizada em situação de temperatura muito elevada ou baixa, ocorrendo à secagem da camada mais externa do filme, enquanto a camada de baixo permanece úmida, exposição de uma superfície, que não esteja totalmente seca, a umidade, aplicação de uma camada de tinta, sem que o selador esteja totalmente seco e pintura sobre superfície suja ou engordurada (OLIVEIRA, 2021)

#### 2.2.4 Descascamento da Pintura

O descascamento da pintura é uma patologia que pode ocorrer por conta “[...] do rompimento da película de tinta com a superfície devido a fatores como: superfície úmida, existência de pó na superfície devido a sais minerais ocasionando a falta de aderência da tinta com a mesma. Ocorre em tintas calcinadas, pinturas sobre caiação, erro na diluição do substrato. Sua recuperação ocorre através da raspagem, remoção dos resquícios de tinta e impurezas, se a superfície estiver úmida, deixar secar. Aplicação de fundo preparador, e aplicação de tinta adequada de acordo com o ambiente, em alguns casos é utilizado massa acrílica para nivelar a superfície”. (OLIVEIRA, 2021)



Foto 5 – Descascamento de pintura



Foto 6 – Descascamento de pintura

#### 2.2.5 Bolhas na superfície

As bolhas na pintura são uma patologia que também pode surgir associada à umidade ou não. Quando há uma infiltração por capilaridade, por exemplo, a água presente no local pode deslocar a camada de tinta aplicada sobre a superfície criando bolsas na área afetada.

Em outras situações essa patologia pode ocorrer por razões não relacionadas à umidade. Algumas delas são: aplicação de tinta sobre superfícies sujas com poeira ou outro tipo de material, aplicação de tinta sobre superfície úmida, má diluição da tinta ou mesmo o uso de tinta de qualidade inferior.

Quando ocorre esse tipo de situação o mais adequado é a remoção da camada de tinta que reveste e apresenta o problema. Em seguida, para os casos onde há umidade é necessário eliminá-la e aplicar selador na área antes da nova pintura. Em todos os casos a superfície deve estar limpa para o recebimento do novo acabamento.



### 2.3 O uso do sistema Light Steel Frame e suas vantagens

O sistema construtivo Light Steel Framing também conhecido como construção LSF ou estrutura em aço leve, faz parte do sistema CES (Construção Energitérmica Sustentável). É uma denominação empregada internacionalmente para definir o material construtivo que utiliza o aço galvanizado como principal elemento estrutural, gerando elementos de baixo peso.

A inclusão do Light, traduzida para o português significa leve, que serve para expressar a estrutura de aço “Steel” que permite à edificação possuir o peso reduzido. A designação em inglês “Framing” é usada para definir o esqueleto estrutural composto pelo aço e outros elementos que ligados entre si funcionam para suportar a obra. Outra característica que diferencia o Steel Frame dos demais é a limpeza do canteiro, por ser uma forma construtiva a seco denominada drywall, que desconsidera o uso de concreto e cimento.

Dentre suas características, a que deve ser ressaltada é a viabilidade nos cálculos, gerando uma maior precisão na quantidade de material a ser aplicado, bem como mão de obra a ser utilizada e tempo de execução, conseqüentemente a redução nos custos da obra como pode se ver no anexo 01 e 02. É produzido a partir de chapa de aço com espessura reduzida, gerando rapidez na execução da obra, redução no peso do edifício, redução de custos e desperdícios.

A influência do aço neste tipo de sistema, mantém a estrutura leve, sendo destaque para edifícios com determinado número de pavimentos, além de sua resistência a determinados tipos de agentes externos. Sua fabricação não necessita de maquinaria pesada. Possui flexibilidade, permitindo qualquer tipo de acabamento exterior e interior.

#### 2.3.1 Vantagens

O método americano oferece vantagens que favorecem não só a obra, mas o consumidor e o meio em que vive. A fabricação da estrutura possibilita o trabalho de uma grande variedade de serviços, não havendo impedimento na execução durante a ocorrência de chuvas. Desta maneira a principal preocupação é o fator econômico, e neste caso proporciona um custo inferior de 30% em comparação aos métodos convencionais de construção, com prazos reduzidos e sem perdas na obra, que são fatores comuns em outros estilos construtivos, uma vez que o aço é produzido industrialmente.

Sua leveza é vista como uma vantagem, pois com o peso reduzido, em função do aço que é distribuído uniformemente através das paredes, ocorre um alívio nas fundações que garante a

segurança da obra, como também, não permite a propagação do fogo, não sofre ataque de cupins por conta de suas propriedades naturais. Sua resistência à corrosão é resultado do revestimento de zinco, que protege e serve como barreira física contra cortes, riscos, arranhões, torções e trincos, que é o que geralmente ocorre com a madeira.

A velocidade de execução de uma unidade habitacional ou comercial, pode ser consideravelmente reduzida, podendo chegar a 1/3 do tempo se comparado aos métodos tradicionais de execução, tendo como parâmetro, uma construção de 100m<sup>2</sup>, que pode ser finalizada em até 30 dias, proporcionando ao empreendedor um retorno mais viável ao seu investimento inicial. Além da redução do tempo de exposição da mão de obra, reduzindo possíveis riscos de acidentes de trabalho.

Possui um grande desempenho na questão acústica e térmica, que é obtido a partir da combinação dos produtos de isolamento e revestimento entre as placas de paredes, e o forro revestido de lã, que é cerca de duas a três vezes superiores ao desempenho da alvenaria convencional, podendo ser utilizado vidro, rocha ou poliéster. Análises realizadas em laboratório experimentais sugerem que, para que uma parede de alvenaria possua o mesmo desempenho térmico e acústico de uma em LSF de 90 mm de espessura seria necessário que a de alvenaria tivesse 1500 mm de espessura.

Os custos de energia para o aquecimento ou refrigeração do imóvel são muito inferiores comparados ao sistema convencional, ou seja, a casa permanecera mais tempo na mesma temperatura que se deseja, pagando-se um valor menor na conta de luz. Considerando que nosso país é extenso e tem uma diversidade de temperaturas, algumas regiões podem ser muito beneficiadas com esta forma construtiva.

O baixo custo da manutenção se dá com a facilidade de intervir nos sistemas, propiciando agilidade e baixo custo na execução dos serviços, não gerando sujeira e barulho. Estes são motivos responsáveis por adiamentos de reformas de casas convencionais. Da mesma maneira que a reciclagem e o reaproveitamento dos materiais são usados no canteiro de obra. O aço sendo o único material que possui a vantagem de ser reaproveitado inúmeras vezes e não perdendo suas principais funcionalidades, qualidades e resistência.

### **2.3.2 Desvantagens**

Como toda forma de construção possui seus pontos positivos e negativos, o sistema Light Steel Framing não se diferencia dos demais.

Primeiramente, a obra por ser leve, possui um número máximo de andares, não podendo ultrapassar de cinco, e outro fator ocorre dependente do material utilizado interiormente, ou seja, usando um material frágil como revestimento no interior da edificação, a parede e a estrutura podem ser danificadas ao pendurar objetos muito pesados.

Outra característica desvantajosa é pelo fato de ser uma maneira inovadora de construção no Brasil, em que ainda não existe muita mão de obra especializada para que a forma ocorra de forma regular.

## **3.0 Metodologia**

### **3.1 Caracterização da área ou objeto de estudo de caso**

### 3.1.1 Materiais e Métodos

O objetivo dessa pesquisa é a realização de um estudo de caso envolvendo o edifício sede da Unidade de Saúde da Família Lote 92 I e II, situada no município do Jaboatão dos Guararapes. Nesse estudo, foram analisadas as manifestações patológicas presentes nas paredes externas do edifício com base nos conceitos já fornecidos pela literatura.

O referido prédio foi executado no sistema Light Steel Frame possuindo apenas o pavimento térreo. Suas paredes externas estavam pintadas com esmalte sintético a base se solvente nas cores branco neve e azul frança. A base de alvenaria revestida de argamassa estava pintada com tinta acrílica cor de concreto e esmalte sintético a base se solvente na região da rampa frontal.

Durante a visita, foi observado que o estado de conservação do prédio estava relativamente bom. Não foram detectadas rachaduras e fissuras em sua base e suas paredes não estavam danificadas. Todavia, toda a superfície das fachadas estavam cobertas com manchas bem escuras. E a base de alvenaria apresentava descascamento da tinta e uma considerável incidência de bolor conforme podem ser observadas no quadro de fotos abaixo:



Foto 9 – Fachada frontal e área da escadaria e rampa.



Foto 10 – Fachada Lateral Esquerda.



Foto 11 – Fachada Lateral Direita.



Foto 12 – Fachada Posterior

#### 4.0 Resultados e Discussão

Durante a análise in loco foi identificado que a mancha presente em toda a área de fachada se tratava de material que se depositou sobre a superfície. Através do toque foi observado que a sujeira passava para a mão. A partir daí foi feito um simples teste lavando uma pequena área de 30cm x 30cm usando uma esponja amarela com sabão neutro e água. Ao final, percebeu-se que a área continuava manchada indicando que a camada de tinta aplicada sobre a parede também estava comprometida.

No caso da base de alvenaria, foi constatado duas situações. A primeira é a incidência de bolor em toda a região com maior concentração na área frontal ao lado da escadaria. A segunda é o descascamento da pintura apenas na área pintada com esmalte sintético. No caso da primeira situação, trata-se de uma patologia bem comum. Segundo informações levantadas, a última pintura do prédio ocorreu a mais de três anos e, desde então, nunca foi feita uma limpeza nas paredes externas da USF. Já em relação à segunda situação, o que ocorreu foi uma falta de aderência da camada de esmalte com a superfície. Resultado que pode, provavelmente, ocorrer por conta da existência de pó sobre a região.

Para uma melhor visualização, seguem algumas imagens no quadro abaixo onde estão algumas fotos onde podem ser vistas as patologias citadas nos parágrafos anteriores:

	
<p>Foto 13 – Área de fachada com superfície escurecida e suja.</p>	<p>Foto 14 - Área de fachada com superfície escurecida e suja. Base em alvenaria com incidência de bolor.</p>
	
<p>Foto 15 – Área da rampa apresentando descascamento da pintura e incidência de bolor.</p>	<p>Foto 16 - Área da rampa apresentando descascamento da pintura e incidência de bolor.</p>

## 5.0 Considerações finais

Conforme descrito na seção acima, durante a análise foi constatado mais de um tipo de patologia presente nas paredes externas do edifício. Para cada uma dessas situações podem ser realizadas algumas ações no intuito de tratar cada manifestação.

No caso das paredes metálicas das fachadas, uma vez percebido que há um material bem fino depositado sobre a superfície, faz-se necessário uma lavagem de toda a área no intuito de remover esse material, até porque a realização de uma nova pintura não pode ser executada sobre a superfície suja. Como foi identificado que a pintura estava comprometida e não foi possível ter certeza de que se trata de má qualidade da tinta ou de uma reação química na camada de esmalte existente, pode-se sugerir a remoção da pintura existente e uma aplicação de primer ou fundo preparador na superfície para, em seguida, a execução de uma nova pintura.

Na região da base do prédio onde foi detectado o bolor, será preciso realizar uma lavagem de toda a área com água e um pouco de cloro ou qualquer fungicida utilizando escova metálica. Após o procedimento, pode ser feita uma nova pintura em tinta acrílica após a preparação da superfície com selador acrílico. Já nas áreas pintadas em esmalte azul onde ocorre o descascamento da pintura, seria prudente remover toda a camada de pintura, já que é provável que toda a tinta aplicada venha a soltar no decorrer do tempo. Após a remoção desse esmalte, a

limpeza de toda a área deve ser feita com intenção de remover qualquer pó existente. Em seguida, após a aplicação de fundo selador para o preparo da superfície uma nova pintura em tinta acrílica pode ser realizada no local.

É importante ressaltar que por se tratar de um caso onde foi encontrado sujeira, mofo e uma camada de pintura em esmalte possivelmente comprometida, é mais seguro a remoção de todo o material com vista a evitar o retorno das manifestações já existentes.

## AGRADECIMENTOS

À minha amada esposa Irlaine de Souza Santos Costa Aymar por todo apoio e incentivo que me foram cruciais para a realização do curso;

À minha mãe Severina Fonseca Araújo de Aymar (em memória) que me educou com amor e carinho e sempre ressaltou a importância estudar e obter uma formação universitária, além de ter desejado muito me ver formado;

Ao professor André Luís Moura da Silva Leal pela orientação dada durante a pesquisa;

Ao professor Felipe Tenório pela disponibilidade na elaboração desse trabalho;

Aos demais professores pelo conhecimento que me ajudaram a construir;

A Cosme Alves Guarines que me ajudou a tomar a decisão de fazer o curso;

A todos que, de algum modo, contribuíram para a conquista desse título;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, Eduardo Grala da (1); VAUPEL, Karin (2); LÜKING Rolf-Michael (3). Verificação da Formação de Mofo e Bolor em Superfícies Interiores de Paredes Exteriores Situadas na Zona Bioclimática 3 de Acordo com a NBR 15220 e PNBR 02.136.01. NUTAU 2008. São Paulo. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/314230708\\_Verificacao\\_da\\_Formacao\\_de\\_Mofo\\_e\\_Bolor\\_em\\_Superficies\\_Interiores\\_de\\_Paredes\\_Exteriores\\_Situadas\\_na\\_Zona\\_Bioclimatica\\_a\\_3\\_de\\_Acordo\\_com\\_a\\_NBR\\_15220\\_e\\_PNBR\\_0213601](https://www.researchgate.net/publication/314230708_Verificacao_da_Formacao_de_Mofo_e_Bolor_em_Superficies_Interiores_de_Paredes_Exteriores_Situadas_na_Zona_Bioclimatica_a_3_de_Acordo_com_a_NBR_15220_e_PNBR_0213601). Acessado em 03 de Setembro de 2022.

FERNANDES, Lucas Alberto. Patologias originadas pela umidade em edificações e seus tratamentos. Orientador: Anderson Rodrigues. 2018. 22f. TCC (Graduação). Curso de Engenharia Civil. Centro de Ciências Exatas Tecnológicas e Agrárias, UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá. Paraná, Maringá, 2018. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/xmlui/handle/123456789/751>. Acessado em 03 de Setembro de 2022.

Gonzaga, G. B. M., Galdino, L. R. N., da Silva, A. L., Alves, D. M. de L., Carvalho De Mello, M. F. B. W., & Gomes, T. C. P. (2017). Estudo de caso: patologias mais decorrentes nas residências da comunidade Rafael. Caderno De Graduação - Ciências Exatas E Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS, 3(3), 107. Recuperado de <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/3711>. Acessado em 03 de Setembro de 2022.

LAGOA, D. C. et al. Light Steel frame como alternativa ao sistema convencional de construção, visando a redução de patologias construtivas. Brazilian Journal of Development . Curitiba, v.7,

- n.4, p.36406-36422. Abril, 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/27904>. Acessado em 03 de Setembro de 2022.
- LIRA, V. LORDSLEEM JR., A.C. Manifestações patológicas em inovações tecnológicas das vedações verticais de edificações habitacionais. 6ª Conferência sobre Patologia e Recuperação de Edifícios – PATORREB 2018. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.nppg.org.br/patorreb/files/artigos/80666.pdf>. Acessado em 03 de Setembro de 2022.
- MAGALHÃES, R. A. B. et al. Estudo de caso de patologias causadas pela umidade face a inexistência de implantação do sistema de impermeabilização nas garagens do 1º e 2º subsolo de um edifício residencial multifamiliar de múltiplos pavimentos em Belém/PA. RCT – Revista de Ciência e Tecnologia. Roraima, v.5, n.9, 2019. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/rct/article/view/5531>. Acessado em 03 de Setembro de 2022.
- OLIVEIRA, P. R. Levantamento das manifestações patológicas – estudo de caso de manifestações patológicas em condomínio de paredes de concreto moldadas in loco. CIPPUS – Revista de Iniciação Científica. Canoas, vol.9, n. 1. Maio, 2021. Disponível em
- PEDROSO, S. P. et al. Steel frame na construção civil. Anais do 12º Encontro Científico Cultural Interinstitucional. 2014. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/559532ca64bc5.pdf>. Acessado em 03 de Setembro de 2022.
- SEGAT, Gustavo Tramontina. Manifestações patológicas observadas em revestimentos de argamassa: Estudo de caso em conjunto habitacional popular cidade de Caxias do Sul/(RS). Trabalho de Conclusão de Mestrado UFRGS, 2005.
- SOUZA, Marcos Ferreira de. Patologias Ocasionadas Pela Umidade nas Edificações. Orientador: Adriano de Paula e Silva. 2008. 54f. TCC (Especialização). Curso de Especialização em Construção Civil. Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais 2008. Disponível em: [https://minascongressos.com.br/sys/anexo\\_material/63.pdf](https://minascongressos.com.br/sys/anexo_material/63.pdf). Acessado em 03 de Setembro de 2022.
- ZUEHL, Michele Endres. Análise das manifestações patológicas em estruturas de aço Light Steel Frame. Orientador: Henrique Luiz Hupp. 2019. 88f. TCC (Graduação). Curso de Engenharia Civil. Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Santa Cruz do Sul, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/2624>. Acessado em 03 de Setembro de 2022