



PROBLEMAS ASSOCIADOS ÀS CONSTRUÇÕES EM ÁREA LITORÂNEA NA PRAIA DE CANOA QUEBRADA/ARACATI-CE.

Gilca Paula Silva Segundo¹, prof. Dr. Marcelo Tavares Gurgel²

¹Graduanda em Bacharelado em Ciência e Tecnologia na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA).

Email: gilcapaula13@hotmail.com

²Doutor em Recursos Naturais Pela Universidade Federal de Campina Grande (2006), Professor da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Email: marcelo.tavares@ufersa.edu.br

Resumo: A praia de Canoa Quebrada situada na cidade de Aracati, Ceará, é conhecida nacionalmente e internacionalmente por suas belezas naturais e paisagens deslumbrantes. Entretanto, a ocupação desordenada e imediata de terrenos encontrados na praia, faz com que, muitas vezes, não se leve em conta fatores que podem prejudicar as edificações ali encontradas, diminuindo a vida útil da construção e podendo causar grandes prejuízos. Assim, este artigo tem por objetivo geral identificar, analisar e propor soluções para os problemas associados às construções em áreas litorâneas, localizadas na praia de Canoa Quebrada. Para elaborar o estudo, foi realizado o registro fotográfico, no mês de janeiro de 2020, de problemas encontrados nas edificações, causados pela presença agressiva do ambiente litorâneo, efeitos da maresia. As principais patologias encontradas são causadas por falhas no projeto, erros de execução e escolha de materiais inadequados. Diante disso, deve-se realizar periodicamente a manutenção da estrutura, a fim de aumentar sua durabilidade e vida-útil.

Palavras-chave: Zona Costeira. Patologias. Vida-útil.

1. INTRODUÇÃO

O município de Aracati está localizado no litoral leste do estado do Ceará, dispondo de uma área de aproximadamente 1.247,3 km², possuindo várias praias, sendo a principal delas Canoa Quebrada. Segundos dados da Secretaria do Turismo do Ceará (2009), a praia de Canoa Quebrada é uma das regiões que recebem o maior volume de turistas, depois da capital Fortaleza, sendo um dos destinos que mais crescem no Estado [1]. Aracati possui uma população estimada em 72.727 habitantes, onde 4.052 pessoas são residentes em Canoa Quebrada [2].

Sendo rodeada de belezas naturais, Canoa Quebrada é alvo de interesse por parte da sociedade impulsionando atividades econômicas por meio do turismo, aumentando a procura por pousadas, hotéis, casas de veraneio e casas para residência fixa. Proporcionando assim o aumento considerável de construções nessa área.

Ao passar do tempo e quando não se toma os devidos cuidados necessários, as edificações tendem a se deteriorar e apresentam danos cada vez maiores e mais preocupantes. Essa preocupação com manutenção e restaurações de construções é uma área que vem despertando maiores interesses, aumentando, assim o número de pesquisas [3].

O ambiente marítimo constitui um dos meios de exposição mais hostis do planeta, onde essa extrema agressividade conduz a graves problemas na durabilidade das estruturas, caso não sejam seguidas medidas de proteção e correção adequadas [4].

A má execução do projeto, a má escolha de materiais, a falta de um estudo aprofundado do tipo de solo presente, a influência da maresia, etc., pode trazer conseqüências para a construção, diminuindo sua vida-útil e trazendo impactos importantes em sua estrutura [5]. Em virtude disso, tem-se a necessidade de estudos sobre os principais problemas associados às construções litorâneas na praia de Canoa Quebrada, bem como propor soluções para os mesmos ou maneiras para minimizá-los.

O estudo acerca desse tema foi realizado na intenção de mostrar a importância da avaliação dos problemas encontrados nas obras originadas na praia de Canoa Quebrada, pois uma vez compreendidas as causas será possível encontrar soluções mais adequadas, eficientes e baratas para solucionar os problemas existentes, evitando prejuízos futuros. É importante ressaltar também que há poucos estudos na área sobre patologias

encontradas em ambientes marítimos, fazendo, assim, comparações com problemas presentes em estruturas de modo geral.

O objetivo de identificar, analisar e propor soluções para os problemas associados às construções em áreas litorâneas, localizados na praia de Canoa Quebrada, no litoral leste do Ceará.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Fundamentação Teórica

2.1.1. Patologia das Estruturas

Patologia das estruturas é definida como a área da Engenharia que estuda as origens, formas de manifestação, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e da degradação de edificações [6].

As patologias nas construções preocupam, cada vez mais, os envolvidos no processo construtivo, apesar da utilização de equipamentos de qualidade e mão de obra especializada, já que elas tendem a persistir e agravar. Surgindo, dessa forma, a necessidade de reforçar as condições de segurança, higiene e estética da construção [7].

A deterioração das estruturas pode ser por diversas causas, a utilização incorreta de materiais de construção, má interpretação de projetos, causas próprias à estrutura porosa do concreto, formam os principais motivos do aparecimento de patologias. O conhecimento de sua origem é indispensável para que se possa proceder aos reparados exigidos e garantir que a estrutura não volte a deteriorar [6].

2.1.2. Durabilidade da Estrutura

De acordo com a NBR 6118/2014, durabilidade é definida como a capacidade da estrutura resistir às influências ambientais previstas e definidas pelo o autor do projeto e o contratante. De modo que se a durabilidade for utilizada conforme preconizado em projeto, possa-se exigir a sua estabilidade, segurança e sua capacidade de utilização em serviço durante a sua vida útil [8].

A associação do conceito de durabilidade e vida útil é inevitável. A concepção de uma estrutura durável requer uma tomada de procedimentos e decisões que garantem um bom desempenho à estrutura ao longo da vida útil da construção [6].

Ainda conforme a NBR 6118/2014, a agressividade do meio ambiente implica diretamente na durabilidade da estrutura, estando diretamente relacionada às ações químicas e físicas, não dependendo das ações mecânicas, das variações volumétricas de origem térmica, da retração hidráulica, entre outras [8].

Na elaboração dos projetos estruturais, deve-se classificar a agressividade ambiental de acordo com o apresentado no Quadro 1 a seguir, levando em conta as condições de exposição da estrutura ou de suas partes [8].

Quadro 1. Classes de agressividade ambiental.

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Frac	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana	Pequeno
III	Forte	Marinha	Grande
		Industrial	
IV	Muito Forte	Industrial	Elevado
		Respingos de maré	

Fonte: NBR ABNT 6118/2014.

2.1.3. Vida Útil da Edificação

Entende-se por vida útil de um material o período em que as suas propriedades se mantêm acima dos limites mínimos estabelecidos. Conhecer a vida útil e a curva de deterioração de cada material é de extrema importância para confeccionar orçamentos para a obra, como também estabelecer programas de manutenção adequados. O estudo da vida útil permite um maior conhecimento de durabilidade dos materiais, dos componentes e dos vários sistemas estruturais [6].

Toda edificação já possui um determinado período de vida útil estimada. O desempenho da vida útil da edificação depende da obediência das condições adequadas de uso e operação da edificação definidas em projeto [7, 9].

A vida útil pode ser considerado como o período entre o começo da operação e uso de uma edificação até a ocasião em que seu desempenho deixa de atender às exigências do usuário, sendo influenciada pelas atividades de manutenção, reparo, como também pelo ambiente de exposição [10].

2.1.4. Fatores e mecanismos de degradação do concreto

A degradação do concreto está associada à combinação de fatores químicos, físicos e mecânicos. Também se podem citar outros tipos de deterioração, como, por exemplos, por meio de processos biológicos ou eletroquímicos, como é o caso da corrosão de armaduras embutidas nos concretos [11].

Os mecanismos mais significativos de deterioração da estrutura de concreto são [12]:

- a) Mecanismos de degradação relativos ao concreto: lixiviação (águas puras e ácidas), expansão por sulfatos ou magnésio, expansão por reação álcali-agregado, reações superficiais deletérias.
- b) Mecanismos de degradação relativos à armadura: corrosão devida à carbonatação e corrosão por elevado teor de íon cloro (cloreto).
- c) Mecanismos de degradação da estrutura propriamente dita: ações mecânicas, movimentação de origem térmica, impactos, ações cíclicas (fadiga), deformação lenta (fluência), relaxação, entre outros.

É válido dizer que a NBR 6118/2014 relata também que a agressividade do meio ambiente está relacionada às questões físicas e químicas que atuam sobre a estrutura [8].

2.1.5. Causas e origens das manifestações patológicas

2.1.5.1. Falhas no projeto

A qualidade do projeto é importante para que haja controle dos custos associados à durabilidade e a vida útil da edificação. A falta de qualidade pode ocasionar um descontrole nos custos das obras. Estudos realizados em diversos países afirmam que cerca de 40 a 50% dos custos necessários para a reabilitação de defeitos em construções, são originadas por erros no projeto [13].

As falhas no projeto são apontadas como as principais causas dos projetos patológicos na construção civil. A deficiência no planejamento, a ausência de informações e dados técnicos e econômicos de novas alternativas construtivas, a indefinição de critérios de controle, entre outros, são fatores que influenciam negativamente a qualidade do produto. É importante também que o projetista conheça a especificação dos materiais e componentes, conhecendo suas durabilidades, para que se possa avaliar se atenderão ao desempenho mínimo desejado, garantindo assim a vida útil da estrutura [14].

2.1.5.2. Erros na execução

A execução da obra deve ser iniciada somente após a etapa concepção do projeto, com o término de todos os estudos e projetos que lhe são essenciais. De acordo com isso, podem ocorrer falhas das mais diversas naturezas, causadas por diversos fatores como a falta de condições nos locais de trabalho, não capacitação profissional da mão de obra, má qualidade de materiais e componentes, irresponsabilidade técnica, entre outros [6].

A qualidade na execução de uma obra é o resultado de um conjunto de diversos fatores como planejamento, gerenciamento, organização do canteiro de obras, condições de higiene e segurança no trabalho, entre outros. Dessa forma, entende-se que a execução é melhor realizada quando a empresa registra os procedimentos de execução e inspeção de cada serviço. Alguns dos formulários utilizados para esses procedimentos são Procedimento de Execução de Serviços (PES), Procedimentos de Inspeção de Serviços (PIS), Ficha de Verificação de Serviços (FVS), por exemplo [14].

2.1.5.3. Materiais Inadequados

A qualidade de uma edificação começa na aquisição dos materiais no canteiro-de-obra [14]. Torna-se fundamental o uso de materiais de qualidade garantida, exigindo os seguintes elementos:

- Especificações técnicas para compra de produtos;
- Controle de recebimento dos materiais em obra;
- Orientações para o armazenamento e transporte dos materiais;
- Seleção e avaliação de fornecedores de materiais e equipamentos.

Ainda segundo o autor, a adoção de medidas para melhorar a qualidade do material recebido para a obra, ajudará a reduzir gastos devido a má qualidade e garantirá a satisfação do cliente pela boa obra entregue [13].

É de suma importância a consulta das normas estabelecidas afim de garantir a qualidade, classificação e produção dos materiais usados na edificação. A baixa qualidade dos materiais é uma das principais causas de problemas e perdas na construção civil [14, 15].

2.1.5.4. Agressividade ambiental

Os materiais e os métodos a serem utilizados na construção devem seguir o desempenho esperado pela obra, levando em conta a agressividade ambiental a que a construção será submetida [6].

A parte que mais agride as construções é a constituída pela atmosfera, sobretudo quando a humidade se faz presente como elemento perturbador. Essa agressão se manifesta sobretudo nos elementos estruturais, paredes e rebocos, pois facilitam a penetração da humidade no interior das edificações [7].

O envelhecimento das construções se dá, em grande parte, devido à agressividade do meio ambiente. Isso resulta na mudança das propriedades mecânicas, físicas e químicas da edificação [10].

2.1.6. Manifestações patológicas mais comuns

- Destacamento de revestimento:

O destacamento do revestimento pode estar associado a problemas com a umidade, assim como vazamentos em instalações hidráulicas e o surgimento de bolor e eflorescência. Uma das alternativas para a correção, segundo o autor, seria a retirada de todo o revestimento, impermeabilizar a fachada e reaplicar o revestimento. Já a fim de evitar problemas com a umidade, seria necessário o uso de materiais de excelente qualidade [16].

Quanto à descoloração da pintura das edificações, o fato se deve à presença da umidade, exposição à radiação solar e/ou fim da vida útil. Como solução seria recomendado, a aplicação de massa acrílica antes da execução da pintura, pois esta possui maior resistência. Também deve-se utilizar tinta acrílica, devido a sua boa resistência [17].

- Manchas:

Existem diversos fatores que contribuem para o surgimento de manchas nas edificações, como a umidade e o vento, que depositam partículas sobre as fachadas, a poluição atmosférica, a chuva, que penetra água nos poros dos revestimentos, como também a arquitetura das fachadas, pois podem possuir descontinuidades, gerando um espaço adequado para o acúmulo de sujeiras. As manchas pretas e verdes ocorrem principalmente devido a presença de matéria orgânica, algas e mofo, em ambientes sujeitos à ação da umidade. Já as manchas marrons ocorrem, geralmente, devido à ferrugem ou corrosão das armaduras [15].

Como solução, recomenda a eliminação da infiltração da umidade na estrutura, retirando parte do revestimento e realizando a secagem da superfície [18].

- Fissuras e rachaduras:

O aparecimento dessa patologia é característico de estruturas de concreto e sua ocorrência atrai a atenção dos usuários para algo de errado na edificação [6].

Algumas das causas para a origem dessas manifestações patológicas podem ser oriundas de variações térmicas, deformações de elementos das estruturas de concreto armado, ação de sobrecargas na estrutura, retração e expansão dos materiais, ação de reações químicas [19].

Uma maneira de solucionar o problema recomenda-se o uso de tela metálica para auxiliar a argamassa, aplicar argamassa flexível, recuperando o local e prevenindo problemas semelhantes [20].

- Corrosão de armaduras:

Nas armaduras em concreto, a corrosão se manifesta em manchas superficiais, fissuras, destacamento do cobrimento de concreto da ferragem e perda de massa das armaduras. Quando o concreto é permeável o bastante para permitir que íons penetrem até a armadura, e esses íons junto com água e oxigênio, dão início a corrosão [21].

O rompimento de estrutura é uma possibilidade, principalmente em regiões onde o ambiente é agressivo, como as áreas que sofrem com a maresia, pois, normalmente, as armaduras não possuem cobertura suficiente para proteger da corrosão [22].

Como uma maneira de minimizar o problema propõe-se o aumento da resistência do concreto, redução na relação água/cimento, aumento da espessura de cobertura e impermeabilização de superfícies com contato direto com o meio ambiente [21].

2.2. Metodologia

A presente pesquisa se deu por meio de um estudo de caso na praia de Canoa Quebrada, situada no município de Aracati, à 154 km da capital Fortaleza. A escolha dessa localidade para o vigente artigo, decorreu devido ao crescente investimento relacionado ao turismo na região, aumentando consideravelmente o número de residências, pousadas e hotéis.

Primeiramente houve o levantamento bibliográfico, consultando-se livros, artigos, revistas científicas, sites e periódicos, procurando ampliar o conhecimento sobre o assunto abordado, com intuito de compreender o cenário e situações estudadas, obtendo, dessa forma, informações para conferir um embasamento científico consistente.

Entre os anos de 2019 e 2020, foi realizado o registro fotográfico de algumas patologias encontradas em construções da região, em áreas próximas a praia. Além disso, houve algumas conversas informais com moradores da comunidade, a fim de saber e entender quais problemas mais os afligiam em suas residências, quais os cuidados que eles tomaram na hora de construir e se procuraram algum profissional da área para os instruir da melhor forma e evitar maiores prejuízos. Os registros fotográficos foram coletados e armazenados, por meio da câmera, para serem analisadas em um segundo momento.

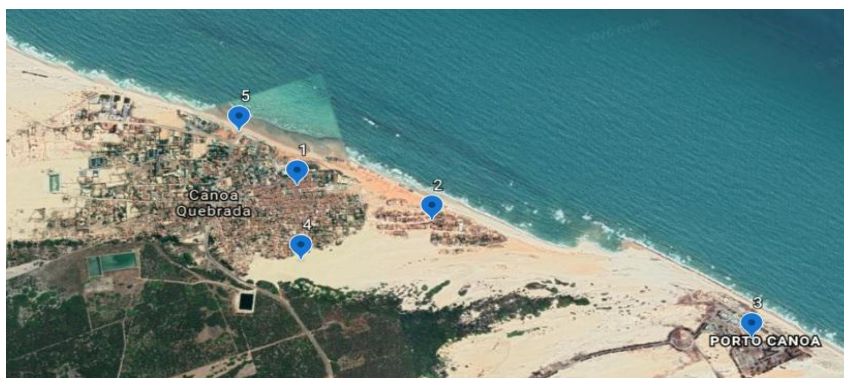


Figura 1. Imagem de satélite da praia de Canoa Quebrada. *

*Ponto 1: local de comércio, pousadas, hotéis e bares; Ponto 2: vila de pescadores locais onde se apresenta residências mais simples; Ponto 3: local onde foi realizado a maior parte dos registros fotográficos, por se tratar de uma área bastante afetada pela agressividade marítima; Ponto 4: duna do pôr-do-sol, onde se têm algumas construções irregulares; Ponto 5: barracas de praia, lugar frequentemente atingido por ondas.

Os resultados foram obtidos e fundamentados, mediante a análise dos problemas relacionados às patologias encontradas nas construções locais, através de comparações com registros fotográficos e as bibliografias empregadas para o desenvolvimento do presente artigo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No geral, constatou-se que a especulação imobiliária em cidades litorâneas faz com que se construa cada vez mais, buscando sempre atrair investidores e turistas. Foi possível se observar na área estudada que as construções são feitas em um curto espaço de tempo, muitas vezes não são realizadas de forma adequada, não se fazendo estudos sobre as áreas a serem construídas, não desenvolvendo projetos estruturais adequados e usando material de pouca qualidade. Somando-se a esses fatores, ainda há a presença do ambiente marítimo, que é bastante agressivo às construções [7].

Como pode ser observado nas Figuras 2A e 2B, a parede apresenta diversas manchas pretas, como também a degradação do próprio material. É possível detectar também leves manchas brancas nas telhas. Os caibros apresentam grandes manchas escuras, possivelmente provenientes da presença de umidade marítima. As

patologias encontradas já estão em estado bastante avançado, onde a única solução possível seria a substituição total desses materiais por outros de melhor qualidade, de forma que para aumentar sua resistência ao ambiente que será submetido, poderia ser aplicado uma camada de verniz sobre os materiais (madeira e telhas), assim como verificado por [15].



Figura 2. Manchas na parede e degradação do material. (Autoria Própria)

Outra das manifestações patológicas encontradas foram a presença de armadura corroída (Figura 4A), deixando o concreto aparente, e como nesse ambiente há a presença de sais oriundos da maresia e do solo, e umidade elevada, há um ambiente propício para a corrosão. Também foram encontradas fissuras e rachaduras nas paredes (Figura 4B).



Figura 4A. Exposição da armadura corroída. (Autoria Própria).



Figura 4B. Fissura presente na parede da edificação. (Autoria Própria)

É provável que as patologias estejam assim por não haver uma preocupação quanto a sua estrutura, provavelmente não realizando uma proteção correta da armadura do concreto, como um cobrimento suficiente [22]. Para que haja uma possível solução, é necessário que se faça um estudo acerca da gravidade em que a estrutura se encontra e dependendo do resultado, pode-se realizar a limpeza da armadura corroída, eliminando a ferrugem e após isso, aplicar um inibidor de corrosão e aumentar o cobrimento, impermeabilizando as áreas em contato com a superfície [21]. Já para minimizar as fissuras, após o estudo para avaliar a situação real em que se encontram, pode ser aplicado um material como, por exemplo, a argamassa flexível para que haja o preenchimento de todos os espaços dessa patologia e o uso de telas metálicas para auxiliar a argamassa [20].

Outra patologia bastante encontrada nas edificações na área de abrangência estudada, é o destacamento do revestimento, ou seja, da tinta e a descoloração na área externa (Figura 5). Nesse caso, a solução se faz a partir da realização de uma nova aplicação, com um material de melhor qualidade [16]. Recomenda-se o uso de massa acrílica, já que o revestimento se encontra na parte externa da residência e sobre a massa, aplica-se a tinta acrílica [17]. É importante ressaltar que antes de ser feito a nova aplicação, deve ser encontrado a fonte do problema e corrigi-lo, já que uma possível causa para o destacamento da tinta seria a corrosão da armadura do pilar. Dessa forma, antes de recuperar o revestimento, deve-se primeiro adotar as medidas relacionadas anteriormente para solucionar a corrosão da armadura.



Figura 5. Destacamento do revestimento. (Autoria Própria)

As telhas cerâmicas são outras partes das edificações bastante agredidas pela maresia (Figura 6), onde se observou diversas manchas e bolor resultantes da umidade e de sais conduzidos pela maresia [15]. O recomendado para a solução desse problema, seria a substituição de todo o material por outro tipo de telha, de melhor qualidade, como as de concreto. Se o proprietário optar por continuar com o mesmo tipo de material, adquirindo novas telhas cerâmicas, recomenda-se a aplicação de verniz para a proteção das mesmas [18].



Figura 6. Presença de manchas e bolor nas telhas cerâmicas. Fonte: Autoria Própria.

4. CONCLUSÕES

No geral, os problemas encontrados são ocasionados pela falta de um projeto estrutural, possíveis erros na execução e a utilização de materiais de baixa qualidade.

Constatou-se que os principais problemas e patologias encontrados nas edificações são manchas escuras na parede, degradação do material, danos na madeira utilizada na cobertura das residências, armadura corroída, fissuras, rachaduras, destacamento do revestimento e a degradação de telhas cerâmicas.

Mediante este estudo, pode-se verificar que a falta de um planejamento adequado para construir em ambientes marítimos, ocasiona degradações severas na estrutura das residências, podendo diminuir sua durabilidade e sua vida-útil, trazendo prejuízos para o proprietário.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. Ministério do Turismo. Índice de Competitividade do Turismo Nacional: Aracati 2015. Brasília, DF, 2015.
- [2] ARACATI. Prefeitura Municipal. Dados do município. Disponível em: <<https://www.aracati.ce.gov.br/omunicipio.php>>. Acesso em: 20 de Janeiro de 2020.
- [3] FERNANDES, Albert Aírton França. Levantamento de manifestações patológicas internas de edificação do patrimônio cultural do município de Alegrete-RS. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa, Alegrete - RS, 2017.
- [4] SERRA, Armindo H. G. F. Análise de patologias em estruturas construídas em ambiente marítimo. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Porto, 2012.
- [5] OS RISCOS DE SE CONSTRUIR EM ÁREAS LITORÂNEAS. Engenharia 360. 2016. Disponível em: <<https://engenharia360.com/os-riscos-de-se-construir-em-areas-litoraneas/>>. Acesso em: 20 janeiro 2020.
- [6] SOUZA, V.C.M.; RIPPER, T. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. 1ª ed. São Paulo, Pini, 1998.
- [7] PIRES, J.R. Patologias na construção dos edifícios. Caso de estudo, edifício da FICASE na Cidade da Praia. 2013. 2285. Tese (Licenciatura) – Faculdade de Arquitectura. Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, Palmarejo Grande, cidade da Praia, 2013.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- [9] BORGES, C.A.M.; SABATINNI, F.H.; O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, 19p, 2008.
- [10] POSSAN, E.; DEMOLINER, C.A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: ABORDAGEM GERAL. Revista Técnico Científica, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://creaprw16.crea-pr.org.br/revista/Sistema/index.php/revista/article/view/14%3E>>. Acesso em 20 de Janeiro de 2020.
- [11] GONÇALVES, Eduardo Albuquerque Buys. Estudo das patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações / Eduardo Albuquerque Buys Gonçalves – Rio de Janeiro: UFRJ/ ESCOLA POLITÉCNICA, 2015.
- [12] HELENE, P. R. L. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. 2. ed. São Paulo: Pini, 1993.
- [13] COUTO, J. P.; COUTO, A. M. Importância da revisão dos projectos na redução dos custos de manutenção das construções. CONGRESSO CONSTRUÇÃO 2007, Coimbra, Portugal. Universidade de Coimbra, 2007.
- [14] OLIVEIRA, Daniel Ferreira. O Conceito de Qualidade Aliado às Patologias na Construção Civil / Daniel Ferreira Oliveira – Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2013.
- [15] BAUER, L. A. F.; Materiais de construção. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [16] PAZ, L. A. F.; COSTA, L. C. A.; PAULA, M.O.; ALMEIDA, W.J.D.; FERNANDES; F.A.S.; Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação na cidade de Palmas – TO. REGET, Santa Maria, v. 20, n. 1, jan.- abr. 2016, p.174-180. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19063>>. Acesso em: 31 de Janeiro de 2020.
- [17] MOREIRA, Renato Duarte. Levantamento das manifestações patológicas em uma instituição de ensino superior no Distrito Federal – Estudo de Caso. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2013.
- [18] DE MILITO, J.A. Patologias mais comuns em revestimentos, 2016. Disponível em: <<http://demilito.com.br/10-patologia%20dos%20revest-rev.pdf>>. Acesso em: 31 de Janeiro de 2020.
- [19] RODRIGUES, Aretusa Carvalho. Levantamento das principais manifestações patológicas em edificações residenciais de uma construtora de Porto Alegre. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2013.

- [20] THOMAZ E. Trincas em Edifícios. São Paulo, Editora Pini, 1989.
- [21] SOARES, Arthur P. F.; VASCONCELOS, Livia T.; NASCIMENTO, Felipe B. C. do. Corrosão em armaduras de concreto. Cadernos de Graduação: Ciências Exatas e Tecnológicas, Maceió, v. 1, n. 3, 2015.
- [22] PINA, Gregório Lobo de. Patologia nas habitações populares. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006577.pdf>>. Acesso em: 31 de Janeiro de 2020.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

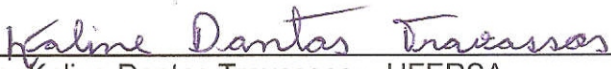
Às 14:00 h do dia seis de fevereiro de dois mil e vinte, na sala de aula do Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta do Semi-Árido (LASAPSA) da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de trabalho de conclusão de curso de autoria da aluna **GILCA PAULA SILVA SEGUNDO**, aluna do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia desta universidade, N° de matrícula **2016010251**, com o título **“PROBLEMAS ASSOCIADOS ÀS CONSTRUÇÕES EM ÁREA LITORÂNE DE CANOA QUEBRADA/ARACATI-CE”**. A Banca Examinadora ficou assim constituída por três membros: Prof. Dr. MARCELO TAVARES GURGEL, presidente da banca e orientador do Trabalho de Conclusão de Curso; Dra. KALINE DANTAS TRAVASSOS e o Me. FLÁVIO DE OLIVEIRA BASÍLIO, como membros. Concluída a defesa, procedeu-se o julgamento pelos membros da banca examinadora, tendo a aluna obtida às seguintes notas: **9,5; 9,5; 9,5**. Apuradas as notas verificou-se que a aluna foi aprovado com média geral **9,5**. E para constar, eu, MARCELO TAVARES GURGEL, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada pelos membros da banca examinadora, foi assinada por todos.

Mossoró, 06 de Fevereiro de 2020.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora.



Prof. Dr. Marcelo Tavares Gurgel – UFERSA
Presidente e orientador



Dra. Kaline Dantas Travassos – UFERSA
Primeiro Membro



Me. Flávio de Oliveira Basílio - UFERSA
Segundo Membro