



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**GRUPO DE PESQUISA: NÚCLEO DE GESTÃO E
TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL - NGTC**

1. Breve Histórico

O início das atividades do Núcleo de Gestão e Tecnologia na Construção Civil – NGTC, na Pós-Graduação do Curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, deu-se por volta do ano 2002, quando um grupo de empresas construtoras e consultoras de Pernambuco, firmou parcerias com o SENAI-PE, SINDUSCON-PE e a GTZ, empresa alemã, para se empenharem em estruturar um Sistema de Gestão da Qualidade com vistas a melhorar a qualidade de seus processos e produtos, bem como aumentar a satisfação dos seus clientes.

As pesquisas do referido núcleo perduraram em ritmo considerável até meados de 2014, quando o Brasil mergulhou em uma crise econômica e política, que trouxe como consequência a desistência de muitas empresas de seus certificados, desacelerando, portanto, o interesse da pós-graduação de Engenharia Civil pelo tema. Pode-se inclusive, afirmar, que no período de 2015 até 2018, houve um hiato nas atividades do núcleo.

Contudo, com a revisão das normas ISO 9001 e 14001, cuja nova versão foi publicada em setembro de 2015, e as últimas revisões do SIAC, em 2017 e 2018, a partir desses últimos anos, foi possível presenciar uma nova procura pelas empresas construtoras pela certificação e recertificação de seus sistemas de gestão da qualidade com base na ISO 9001:2015 e no SIAC 2018, dado o prazo que as mesmas teriam para se adequarem às novas versões: o ano de 2018 para as normas ISO e, em linhas gerais, o ano de 2019 para o SIAC 2018.

Diante de tais premissas, as certificações e recertificações reaqueceram-se no mercado por parte das empresas construtoras de Pernambuco, principalmente as baseadas no SIAC 2018, motivadas pela busca de investimentos da Caixa Econômica Federal.

2. Objetivos do NGTC

O NGTS objetiva desenvolver, de imediato, TCCs e artigos para periódicos e congressos resultantes de trabalhos de iniciação científica de discentes que se identificarem com suas linhas de pesquisa e, ao longo de 2020, pretende ingressar no Programa de Pós-Graduação do Curso de Engenharia Civil e Ambiental do Centro de Tecnologia e Geociências da UFPE – POSCIVIL.

3. Linhas de Pesquisa do NGTC, Projetos de Pesquisa e Sub-Projetos:

3.1 Linha de Pesquisa: Qualidade na Construção Civil

3.1.1 Projeto de Pesquisa: O Sistema de Gestão da Qualidade das empresas construtoras de Pernambuco certificado ou em vias de certificação no SIAC 2018 como potencial indutor do aprimoramento do desempenho das edificações por elas desenvolvidas.

- 3.1.1.1 Sub-Projeto: Verificar se a exigência do atendimento dos requisitos da NBR 15575:2013, que passou a constar no SIAC 2017, vem efetivamente atuando como um indutor do aprimoramento do desempenho das edificações desenvolvidas pelas construtoras de Pernambuco.
- 3.1.1.2 Sub-Projeto: Identificar as principais dificuldades geradas nos processos de certificação e recertificação das empresas com base no SIAC causadas pela exigência do atendimento dos requisitos da NBR 15575:2013, que passou a figurar no SIAC 2017.
- 3.1.1.3 Sub-Projeto: Investigar as medidas que as empresas construtoras vêm adotando para superar as dificuldades enfrentadas no processo de certificação e recertificação decorrentes dessa nova exigência.
- 3.1.1.4 Sub-projeto: Verificar como vem sendo analisado e cobrado pelos organismos certificadores o atendimento aos requisitos da NBR 15575:2013, até porque isso interfere sobremaneira numa aprimoramento efetivo ou não do desempenho das edificações.

3.1.2 Projeto de Pesquisa: Gerar contribuições no Âmbito do Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SIMAC)

3.1.2.1 Sub-Programa: Trabalhar na evolução e na inovação dos processos construtivos e dos materiais de construção civil.

3.1.2.2 Sub-Programa: Fomentar e trabalhar a implantação de novos Programas Setoriais da Qualidade (PSQs), buscando as necessárias parcerias, com vistas a reduzir cada vez mais as não conformidades nos materiais de construção, especialmente os associados às instalações hidrossanitárias, cuja falta de qualidade e descasos na concepção de seus projetos, segundo Carvalho Júnior (2018), são os principais responsáveis por 75% das patologias identificadas nas edificações.

3.1.3 Projeto de Pesquisa: Prover contribuições no Âmbito do Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SINAT).

3.1.3.1 Sub-Programa: Estimular a inovação tecnológica, desenvolvendo os procedimentos necessários para a avaliação dos novos produtos concebidos para a construção, com vistas a suprir as lacunas ainda existentes nas normas técnicas prescritivas específicas aplicáveis ao produto em concepção.

3.2 Linha de Pesquisa: Desempenho das Edificações Habitacionais

3.2.1 Projeto de Pesquisa: Aprimoramento Efetivo no Desempenho das Edificações Habitacionais Desenvolvidas pelas Construtoras após a NBR 15575:2013.

3.2.1.1 Sub-Projeto: Investigar se as empresas construtoras estão realizando as avaliações de desempenho estabelecidas na NBR 15575:2013, como elas vêm realizando e quais os requisitos de desempenho que elas vêm estabelecendo, ou seja, se apenas os requisitos mínimos de desempenho (M), que já são obrigatórios, ou se, além dos requisitos mínimos, elas vêm buscando alcançar níveis intermediário (I) e superior (S). Esses valores estão indicados nos Anexos E da ABNT NBR 15575-1, ABNT NBR 15575-2 e ABNT NBR 15575-3, no Anexo F da ABNT NBR 15575-4 e no Anexo I da ABNT NBR 15575-5.

Enquanto o nível mínimo de desempenho é obrigatório, os demais consideram a possibilidade de melhoria da qualidade da edificação, por isso, quando da utilização

dos níveis intermediário e superior de desempenho, eles devem ser informados e destacados em projeto.

- 3.2.1.2 Sub-Projeto: Verificar as principais dificuldades apontadas pelas empresas construtoras para o atendimento dos requisitos da NBR 15575:2013.
- 3.2.1.3 Sub-Projeto: Investigar quais os aspectos de segurança (segurança estrutural; segurança contra incêndio; segurança no uso e na operação), habitabilidade (estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico) e sustentabilidade (durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental) das edificações residenciais têm tido, efetivamente, o seu desempenho aprimorado após a NBR 15575:2013.
- 3.2.1.4 Sub-Projeto: Contribuir para que sejam alcançadas melhorias nos aspectos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade previstos pela NBR 15575:2013 ainda não trabalhados.
- 3.2.1.5 Sub-Projeto: Investigar se os requisitos para os sistemas hidrossanitários previstos na NBR 15575:2013 vêm sendo trabalhados e atendidos e se, conseqüentemente, vêm ocorrendo melhorias no desempenho de tais sistemas, identificando as evidências das melhorias.

3.3 Linha de Pesquisa: Integração de Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional na Construção Civil, etc

3.3.1 Projeto de Pesquisa: Desenvolvimento de Novos Modelos de Integração de Sistemas de Gestão, inclusive contemplando outros sistemas de gestão.

- 3.3.3.1 Sub-Projeto: Aplicação prática em empresas construtoras de modelos já existentes e dos novos modelos a serem desenvolvidos.
- 3.3.3.2 Sub-Projeto: Desenvolvimento de modelos matemáticos para modelos já existentes e para os novos modelos a serem desenvolvidos.
- 3.3.3.3 Sub-Projeto: Desenvolvimento de Softwares de aplicação para modelos já existentes e para os novos modelos a serem desenvolvidos.

3.4 Linha de Pesquisa: Sustentabilidade na Construção Civil

3.4.1 Projeto de Pesquisa: Estudar e Analisar os Impactos Ambientais Associados à Construção Civil

3.4.1.1 Sub-Projeto: Tratar a questão das emissões de CO₂ para a atmosfera decorrentes da produção dos materiais de construção, do transporte de materiais e resíduos da construção e do uso das edificações.

Estima-se que, em nível global, o uso dos edifícios seja responsável por 25% das emissões de CO₂, incluindo emissões diretas (queima de combustíveis fósseis para fins de condicionamento ambiental, aquecimento de água e cozinha) e indiretas, emissões associadas à eletricidade adquirida por terceiros.

Aqui no Brasil, diferentemente da média mundial, as emissões de gases do efeito estufa dos edifícios durante a fase de produção e no transporte de materiais é mais importante que os associados ao consumo de energia durante o uso do edifício.

3.4.1.2 Sub-Projeto: Explorar as emissões de outros gases para a atmosfera, como por exemplo, emissões de metano associadas à decomposição de matéria orgânica, como a madeira, as emissões associadas aos fluidos de refrigeração e extintores e as emissões de compostos orgânicos voláteis de asfalto, tintas, adesivos, carpetes, revestimentos de pisos poliméricos, chapas de madeira, incluindo os pisos de madeira, entre outros.

Esses compostos, além de colaborarem para o aquecimento global, podem causar problemas de saúde aos trabalhadores e aos usuários finais, pois alteram a qualidade do ar interno dos edifícios, sendo uma das causas da síndrome dos edifícios doentes, tema que, no Brasil, foi resumido equivocadamente à contaminação de dutos de ar condicionado por microrganismos.

3.4.1.3 Sub-Projeto: Analisar o consumo dos materiais de construção e a geração de resíduos da construção civil resultantes desse consumo.

De uma forma geral, a intensidade de uso de materiais de construção é muito mais elevada que de outros setores, sendo responsável por algo em torno de 50% do consumo de materiais, e a massa de resíduos gerada é proporcional a esse consumo.

Um dos desafios do futuro é desmaterializar a construção, reduzindo a massa de materiais utilizada e o volume de

resíduos gerados, diminuindo, simultaneamente, os demais impactos ambientais. Esse desafio, contudo, exigirá do setor um grande esforço de inovação.

3.4.2 Projeto de Pesquisa: Estudar, Analisar e Trabalhar os Impactos Sociais Associados à Construção Civil - A agenda social da sustentabilidade é extensa e muito relevante na construção civil, e vários são os impactos sociais ligados às suas atividades que precisam ser abordados.

3.4.2.1 Sub-Projeto: Trabalhar a questão da baixa renda característica da construção civil.

Certamente, a questão mais grave a ser enfrentada na construção é que a maioria dos recursos humanos, que constituem uma parcela elevada dos empregos brasileiros, vive na pobreza, com salários muito baixos, que estão ligados à baixa produtividade, derivada da tecnologia padrão vigente. Além disso, outro grande desafio a ser trabalhado na construção brasileira é aumentar os benefícios sociais de seus recursos humanos, começando com a eliminação da informalidade, que atinge uma parcela significativa da cadeia de produção.

3.4.2.2 Sub-Projeto: Dedicar-se ao tema Segurança e Saúde Ocupacional na Construção Civil, bem como à qualidade de vida dos trabalhadores nos canteiros de obras.

A segurança e saúde no trabalho é outro aspecto importante, pois o setor é reconhecidamente um dos que apresentam maior risco para o trabalhador, sendo responsável pela maior quantidade de acidentes de trabalho fatais no mundo. Como a previdência trabalha somente com dados de trabalhadores formais, que são menos de 1/3 do total, é provável que a segurança seja ainda menor no setor informal. A cultura de (não) gestão, agravada pela informalidade e pela ausência de formação técnica dos trabalhadores, intensifica os riscos associados às atividades, resultando em um grave problema social.

Quanto à qualidade de vida dos trabalhadores nos canteiros, embora existam notáveis exceções de construtoras que se preocupam com esse tema e têm melhorado alojamentos e refeitórios, bem como a limpeza geral do canteiro, de uma forma geral, as condições de trabalho e vida dos trabalhadores de obra estão muito abaixo do que é esperado para um setor com tal dinamismo econômico e que conta com forte apoio governamental. Certamente, essa realidade não ajuda a atração de jovens mais capacitados para a carreira na

construção, o que agrava a escassez de recursos humanos.

- 3.4.2.3 Sub-Projeto: Qualidade do Ambiente Construído x Qualidade de Vida dos Usuários e Clientes - A qualidade do ambiente construído define, em grande medida, a qualidade de vida da sociedade como um todo. No entanto, o setor da construção pouco conhece e estuda os seus consumidores, que terminam por aceitar soluções impostas, que implicam que eles adotem um comportamento incomum ou atípico para sua realidade, ao invés de buscar projetar soluções compatíveis com as tendências naturais de comportamento do usuário, como fazem os demais setores.

É essencial, portanto, analisar se as medidas de sustentabilidade que vêm sendo adotadas e que obrigam os usuários a operarem edifícios cada vez mais sofisticados, com sistemas de geração de energia, captação e reuso de água ou, até, tetos frios, estão sendo implementadas em consonância com o interesse dos usuários ou sem considerar o real interesse e as reais possibilidades dos usuários finais.

- 3.4.2.4 Sub-Projeto: Estudar a questão da durabilidade das edificações - a durabilidade dos produtos influencia decisivamente no período de tempo em que a construção vai prestar serviços e, também, na quantidade de recursos a serem usados na manutenção. Conseqüentemente, define o impacto ambiental, mas também o social e o econômico.

A degradação dos materiais de construção é inevitável, mas a velocidade com que eles degradam dependem de inúmeros fatores, muitos dos quais podendo ser controlados. Então, de uma forma geral, a velocidade de degradação de um dado material depende de sua interação com o ambiente.

Com o conhecimento hoje disponível e acessível, é possível tomar medidas para aumentar a vida útil das construções, seja selecionando materiais mais resistentes aos fatores de degradação presentes no projeto em análise, seja tomando medidas de projeto que protejam os materiais dos fatores de degradação mais importantes.

Assim, pretende-se analisar que medidas as construtoras de Pernambuco vêm tomando para aumentar a vida útil de suas edificações?

- 3.4.2.5 Sub-Projeto: Água, Energia e Construção Sustentável - Água e energia são consumidas durante todo o ciclo de vida da edificação e têm impacto dominante na fase de uso da edificação. Na prática, em uma abordagem

tradicional, a construção influencia em cerca de metade do consumo de energia total dos setores. Em adição à isso, ambos os insumos têm tido um custo crescente.

Diante do contexto figurado, energia e água foram os primeiros tópicos relacionados à sustentabilidade na construção a serem investigados e até normalizados em alguns países.

Assim, pretende-se estudar que ações associadas ao uso mais sustentável da água e energia já vêm sendo desenvolvidas nas construções de Pernambuco e trabalhar no desenvolvimento de novas ações.

- 3.4.2.6 Sub-Projeto: Ações para uma construção civil mais sustentável - Dentre todos os temas de sustentabilidade na construção civil mencionados, é importante estudar quais deles já têm ações sendo desenvolvidas e quais são elas e trabalhar em novas ações em temas ainda não explorados.

4. Equipe de Docentes do NGTC:

Professora Andrea Diniz Fittipaldi, Dsc.

Professor Antônio Nunes Barbosa Filho, Dsc

Professor José Jéferson do Rêgo e Silva, Phd

Professor Tiago Ancelmo de Carvalho Pires, Phd

Professor Tibério Wanderley Correia de Oliveira Andrade, Dsc