



Análise do desempenho das argamassas de revestimento empregadas nos novos empreendimentos de engenharia da região de Mossoró-RN.

Jerônimo Andrade Filho¹, Marcio Luiz Varela Nogueira de Moraes², Aline Crisnir Torres Bezerra³, Brenna Karolinne Alves Aires⁴, Késia Priscila Nunes⁴, Lucas Taffarel Faustino Costa⁴

¹Mestre em Ciência do Solo – UFERSA. E-mail: jeronimoandrade@hotmail.com

²Doutor em Engenharia dos Materiais – UFRN. E-mail: marcio.varela@hotmail.com

³Técnica em Edificações – IFRN Câmpus Mossoró. Bolsista do PIBIC CNPQ. E-mail: crisnir@hotmail.com

⁴Estudantes do curso técnico em Edificações – IFRN Câmpus Mossoró. Bolsistas do PIBIC CNPQ. E-mail: taffarelf Faustino@hotmail.com; brennaaires1@hotmail.com

Resumo: Com este trabalho, objetivou-se pesquisar o desempenho da argamassa para revestimento interno de alvenaria e concreto produzida e utilizada nos empreendimentos construtivos da região de Mossoró–RN. Foram visitadas duas construtoras distintas às quais vamos nos referir como Empresa A e Empresa B, responsáveis por empreendimentos construtivos de médio e grande portes. Após a aquiescência dos engenheiros responsáveis pelas obras de ambas as empresas, deu-se início ao processo de coleta da argamassa por elas produzida e à moldagem de 15 corpos de prova de cada uma delas, totalizando 30, que foram encaminhados ao laboratório de Construção Civil do IFRN – Câmpus Mossoró para passarem por processos de simulação do ambiente construtivo e de ensaios laboratoriais regulamentados pela NBR 7215. Passados 7 dias de cura ao ar livre, 5 corpos de prova de cada empresa foram submetidos, de acordo com a NBR 13279, a uma máquina retificadora e, posteriormente, por ensaio de compressão e tensão por ruptura. Obtiveram-se os seguintes resultados: os 5 corpos de prova da Empresa A apresentaram uma média de 0,8296 Mpa, enquanto os da Empresa B tiveram uma média de 0,5759 Mpa. Observou-se que, no traço de argamassa, a Empresa A utilizava, na composição daquela, areia fina como agregado miúdo, enquanto que, no traço de argamassa da Empresa B, era utilizado arisco. Devido às características inferiores do arisco em relação às da areia fina, houve uma queda na resistência da argamassa B, ao ser submetida a esforços mecânicos. Pode-se concluir que, diante desses resultados, a escolha dos materiais, bem como o estudo das características destes, são fundamentais para uma melhoria do desempenho da argamassa e de suas funções. Posteriormente aos 28 dias de cura, os demais corpos de prova serão submetidos a novos ensaios, que contribuirão para que a pesquisa seja concluída.

Palavras–chave: argamassa; construção civil; ensaios laboratoriais; produtividade; revestimento

1. INTRODUÇÃO

A Construção Civil vem, ao longo dos anos, aprimorando processos construtivos e materiais. Tal aprimoramento é fruto da necessidade de sanar dificuldades construtivas provocadas pela mão de obra desqualificada ou pelo desempenho insatisfatório dos materiais em função, por exemplo, de condições climáticas severas. Por outro lado, é necessário destacar também que o surgimento de técnicas construtivas eficientes constitui alternativa viável para a diminuição do tempo de obra, bem como para o aumento da produtividade. Já o desenvolvimento e a aplicação de novos materiais mais eficientes e duráveis contribuem para a construção de obras mais estáveis e resistentes a patologias. De forma geral, esses avanços são necessários para que os casos de deterioração das edificações sejam reduzidos, levando assim a um aprimoramento das técnicas e dos materiais utilizados, implicando, conseqüentemente, melhores acabamentos e vida útil das construções.

No âmbito construtivo, pesquisas adequadas às necessidades dos construtores e que apresentem soluções visando à redução do custo e à otimização do tempo são cada vez mais indicadas para quem deseja modernizar o sistema construtivo com novas metodologias apontadas em estudo. Com essa preocupação, este projeto visa a um estudo condizente com as necessidades regionais presentes para o



conhecimento dos materiais especificamente usados no revestimento interno de paredes de alvenaria e concreto, no que tange à sua durabilidade, sob a ação das intempéries que agredem sua superfície por meio da variação de temperatura.

Devido à localização geográfica, Mossoró-RN apresenta características climáticas do semiárido, com invernos amenos e verões muito quentes, com temperaturas médias de 27,4°C, embora, durante o ano, predominem meses mais quentes nos quais a temperatura varia entre 29°C e 34,4°C.

Diante desse cenário, houve uma preocupação dos pesquisadores no sentido de estudar as características das argamassas para revestimento interno de alvenaria e concreto, por meio de ensaios laboratoriais que simulam as condições existentes na obra. Visando à melhoria no desempenho destas, em relação às ações provocadas pelo clima, pretende-se apresentar aos construtores os resultados obtidos a partir dos referidos ensaios, de modo que se possa contribuir para a resolução e ou a minimização dos problemas constatados na construção civil regional, relativos aos aspectos acima relatados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

- Haste de aço galvanizado de 15cm
- Moldes de corpo de prova 5x10x5cm
- Desmoldante
- Colher de pedreiro
- Trincha (Paint brush)
- Papel filme plástico
- Bandeja de zinco para argamassa
- Prensa hidráulica
- Máquina retificadora

Foram feitas visitas para coleta de amostras de argamassa para revestimento de alvenaria interno, produzidas “*in loco*” nas empresas A e B da cidade de Mossoró-RN. Moldaram-se 15 amostras de argamassa em cada empresa, de acordo com a NBR 7215, utilizando-se moldes com dimensões de 5x10x5cm, os quais foram dispostos em uma bancada para aplicação de desmoldante com trincha (paint brush). Posteriormente, coletou-se em bandeja de zinco, com o auxílio de uma colher de pedreiro, a argamassa produzida no canteiro de obras de ambas as empresas, levou-se até a bancada onde estavam dispostos os moldes, colocou-se uma pequena quantidade de argamassa nos moldes para que fosse preenchida metade de cada um destes, um após o outro. Foram aplicados 12 golpes com a haste de aço galvanizado de 15cm, para adensar a argamassa. Depois, o molde foi preenchido até a borda e, novamente, foram aplicados 12 golpes com a haste. Ao término da moldagem, os corpos de prova foram cobertos com papel filme plástico. Por fim, esses corpos foram levados ao laboratório de Construção Civil do IFRN Câmpus-Mossoró, onde foi retirado o papel filme plástico. Então, eles foram submetidos ao processo de cura ao ar livre, de acordo com a NBR 13279. Passadas 24 (vinte e quatro) horas, foram desmoldados e novamente guardados no interior do laboratório para proceder-se à cura. Após 7 (sete) dias, foram escolhidos 5 corpos de prova de cada empresa, os quais foram submetidos aos processos de retificação por raspagem, compressão e tensão de ruptura por prensa hidráulica. Depois de obtidos, os resultados gráficos foram levados para estudo do desempenho das argamassas das empresas A e B. Os demais corpos de prova permaneceram armazenados no laboratório para serem analisados aos 28 dias de cura, quando serão submetidos a processos de compressão, tensão de ruptura e cura úmida para testes de absorção de água.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a NBR 13281 – 2001, argamassa é uma mistura homogênea de agregado(s) miúdo(s), aglomerante(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não aditivos ou adições, com propriedades de aderência e endurecimento, podendo ser dosada em obra ou em instalação própria (argamassa industrializada).

Segue abaixo as tabelas e os gráficos com os resultados obtidos nos ensaios com os corpos de prova das empresas A e B, respectivamente, aos 7 dias de cura ao ar livre:

Tabela 1 – Empresa A

Corpo de prova	Força máxima (kgf)	Tensão máxima (MPa)
CP1	1497.78	0.8300
CP2	1461.94	0.8100
CP3	1526.44	0.8500
CP4	1469.11	0.8200
CP5	1519.27	0.8400
Média	1495.00	0.8296

Kgf = quilograma-força; MPa = mega pascal

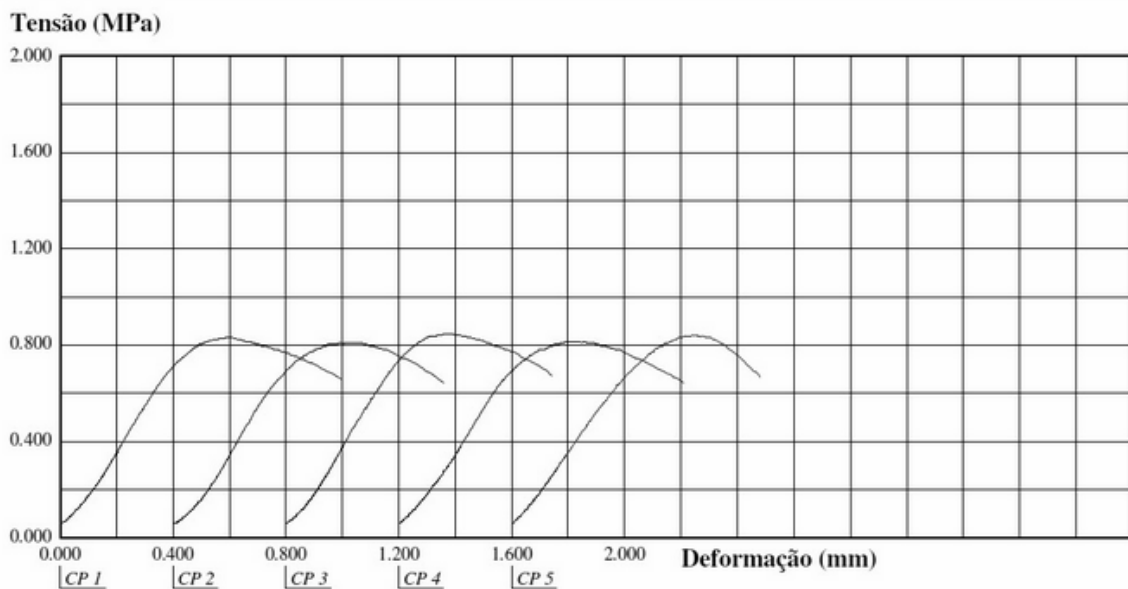


Figura 1 – Curvas referentes aos corpos de prova da Empresa A, com a deformação no eixo das abscissas e a tensão no eixo das ordenadas.

De acordo com os dados obtidos, pôde-se observar que, no traço de argamassa para revestimento disponibilizado pela Empresa A, é empregada na mistura, como agregado miúdo, a areia fina, um material natural que não sofreu nenhum processo de beneficiamento, sendo encontrada na natureza geralmente inerte e de dimensões e propriedades adequadas para a engenharia. Essas dimensões variam, geralmente, entre $0,075\text{mm} < \varphi < 4,8\text{mm}$. Essa desigualdade é conveniente, pois contribui para a obtenção de melhores resultados em seu emprego, já que diminui a existência de vazios na massa.

Devido às características relatadas acima, o uso de areia fina como agregado miúdo da mistura proporcionou um resultado satisfatório quanto à resistência em Mpa, bem com uma uniformidade nos gráficos de Deformação (mm) x Tensão (Mpa). A média de resistência à compressão entre os cinco corpos de prova apresentou o valor de 0,8296 Mpa e um desvio padrão de 2,44%. Segundo a NBR 13281 – 2001, aos 28 dias de cura, a argamassa para revestimento deve obter resistências $> 0,1$ e $< 4,0$. Portanto, visto que, se aos sete dias, esses corpos se apresentam nas condições estabelecidas pela norma, os corpos de prova da empresa A estão no padrão exigido.

Tabela 2 – Empresa B

Corpo de prova	Força máxima (kgf)	Tensão máxima (MPa)
CP1	1067.79	0.5900
CP2	1175.29	0.6500
CP3	0845.63	0.4700
CP4	1074.96	0.6000
CP5	1024.79	0.5700
Média	1038.00	0.5759

Kgf = quilograma-força; MPa = mega pascal

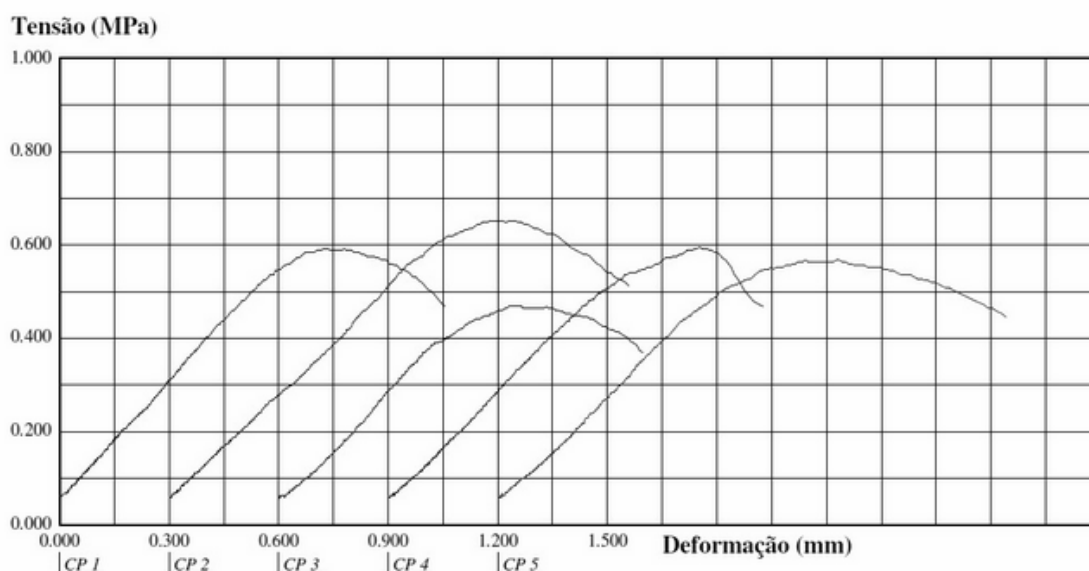


Figura 2 – Curvas referentes aos corpos de prova da Empresa B, com a deformação no eixo das abscissas e a tensão no eixo das ordenadas.

De acordo com os resultados acima relatados, constata-se que o valor médio entre os cinco corpos de prova da empresa B é inferior se comparado ao obtido pela empresa A. Ao se analisar o traço utilizado para produção de argamassa para revestimento na empresa B, observou-se que esta utilizou, na mistura, arisco como agregado miúdo. Portanto, devido às características inferiores do arisco, que é um material de má distribuição granulométrica, o que prejudica a trabalhabilidade e a permeabilidade da argamassa, além de ser constituída por alguns minerais que, submetidos a esforços mecânicos, são facilmente quebrados, deixando os corpos de prova da empresa B com características de resistência à compressão mais baixa que a da empresa A. O valor médio de resistência à compressão obtido foi de 0,5759 Mpa e desvio padrão de 12 %. Segundo a NBR 13281 – 2001, aos 28 dias de cura, a argamassa para revestimento deve obter resistências > 0,1 e < 4,0. Portanto, visto que, se aos sete dias, esses corpos se apresentam nas condições estabelecidas pela norma, os corpos de prova da empresa B estão no padrão exigido.

Pôde-se observar que o desempenho da argamassa para revestimento de alvenaria interno, após 7 (sete) dias de cura ao ar livre, obteve melhores desempenhos nas amostras coletadas na empresa A que os da empresa B, apresentando diferenças médias de 0,254 (zero vírgula duzentos e cinquenta e quatro) Mpa de A para B.



6. CONCLUSÕES

Esta pesquisa apresentou-se como a primeira experiência de estudo das argamassas para revestimento interno de alvenaria e concreto, que são produzidas nas obras da região mossoroense. Trata-se de um estudo que visou a um aprimoramento dos conhecimentos disciplinares obtidos em sala de aula, bem como a um aperfeiçoamento do campo de formação de cada componente do grupo.

Na busca por melhorias para a construção civil vigente na região, através da análise dos materiais e dos métodos aplicados naquela, estabelecendo ensaios de desempenho mediante esforços mecânicos e características climáticas regionais.

A pesquisa visa a uma redução nas patologias comumente observadas diante das altas temperaturas climáticas, como retração por perda de água, rachaduras, alta permeabilidade por água, queda na resistência, dentre outras.

Pode-se observar que há uma falta de investimentos tanto por parte da iniciativa privada quanto da pública para financiar os projetos que visam à melhoria da construção civil como um todo. Esses projetos são de suma importância para um avanço nas técnicas empregadas, bem como para a redução de custos e de material entulhado, tornando o canteiro de obras um ambiente mais sustentável e que cuida do meio ambiente.

É importante o incentivo à formação dos profissionais que trabalham na Construção Civil quanto a um método para conscientizá-los de que a modernização de técnicas é fundamental para um avanço cada vez maior da categoria. Consequentemente, o consumidor terá um maior aproveitamento do produto final, que terá mais qualidade.

Todo o investimento necessário para se atingir um padrão de qualidade desejável hoje se torna um gasto a menos no futuro. Toda a formação de profissionais e novas pesquisas no ramo são um modo de minimizar os déficits existentes, bem como de tornar o ambiente da construção civil mais humanizado e sem falhas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores orientadores, Jerônimo Andrade e Marcio Luiz Varela, pela contribuição acadêmica dada à nossa pesquisa.

Agradecemos também às empresas que nos cederam o material para as análises, e aos engenheiros e técnicos responsáveis por aquelas, pelas excelentes contribuições apresentadas à pesquisa.

Ao IFRN – Campus Mossoró, a nossa gratidão, por nos proporcionar o ambiente de aprendizagem, bem como as condições e os materiais necessários ao desenvolvimento dessa atividade.

Agradecemos ainda aos professores, Lúcia Lima e Marinézio Gomes, pela revisão linguística desse trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13279**. Argamassa para assentamento de paredes e revestimentos de paredes e tetos: determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13281**: Argamassa para Assentamento e Revestimento de Paredes e Tetos: Requisitos. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7215**. Cimento Portland - Determinação da Resistência à Compressão. Rio de Janeiro, 1997.