

ESTUDO COMPARATIVO DA INFLUÊNCIA DE ADITIVOS NAS RESISTÊNCIAS MECÂNICAS DO CONCRETO CONVENCIONAL

Thalyta Morais de Melo*
Ana Luísa Ferreira Bitencourt**
Carolina Fonseca de Farias***

RESUMO

O âmbito da construção civil possui uma ascensão constante no mercado econômico mundial, sendo uma das indústrias que mais geram novas oportunidades nos dias de hoje. O concreto é um dos materiais mais empregados por ela e com o aperfeiçoamento tecnológico, o mesmo foi perdendo espaço diante do aperfeiçoamento na qualidade e na resistência mecânica à compressão. Diante do aprimoramento do material, frente às necessidades de melhoria de suas propriedades, especialmente de sua resistência mecânica, estudos relacionados à diferentes dosagens e aditivos no concreto são de extrema relevância. Desta maneira, este trabalho possui como objetivo analisar a influência que o uso do aditivo polifuncional possui sobre o concreto em relação a sua resistência à compressão. O trabalho busca, ainda, avaliar como a utilidade do aditivo pode influenciar na trabalhabilidade do mesmo. Como metodologia deste estudo, buscou-se realizar análises feitas através de ensaios de consistência do concreto (slump test) e ensaios de resistência à compressão, realizados em laboratório, sendo o traço de resistência 20 MPa em comum em todos os casos, realizando traços convencional, e com o aditivo polifuncional, com quatro corpos de prova (CP's) para cada traço, 2 CP's para romper com 7 dias e 2 CP's para romper com 28 dias. Finaliza-se este trabalho com a verificação dos resultados dos ensaios de resistência à compressão nos traços estudados, concluindo que houve pouca alteração na resistência se comparado o concreto convencional e o concreto com aditivo.

Palavras-chave: Resistência. Compressão. Concreto. Aditivo. Polifuncional.

1. Introdução

Ao longo do tempo, o emprego dos materiais de construção civil foram evoluindo e, conseqüentemente, a indústria da construção civil passou e tem passado por frequentes inovações. Com isso é notório que a partir do desenvolvimento tecnológico, a necessidade de aprimoramento e evolução em qualquer área da engenharia é cada vez mais constante.

No âmbito da construção civil, o concreto é um dos materiais mais utilizados, desta forma, suas características e seu emprego encontra-se em crescente evolução no decorrer do tempo. A importância do seu estudo se

* Rede de Ensino Doctum – Unidade Cataguases – thalytamorais2@gmail.com – graduanda em Engenharia Civil

** Rede de Ensino Doctum – Unidade Cataguases – analuisaferreirab@gmail.com – graduanda em Engenharia Civil

*** Rede de Ensino Doctum – Unidade Cataguases – prof.carolina.farias@doctum.edu.br – orientadora do trabalho

conecta diretamente com a necessidade de encontrar um material de maior durabilidade, resistência mecânica e trabalhabilidade.

Segundo Vieira Filho (2007), estudos vêm destacando a importância de analisar a qualidade do concreto, visto que as estruturas em geral sofrem processos de deterioração, necessitando de manutenção preventiva e/ou corretiva.

Com a utilização extensa na engenharia, podendo ser aplicado desde a construção de pontes até mesmo em casas de alvenaria, o concreto é uma mistura que tem em sua composição o aglomerante, agregado miúdo, agregado graúdo e água.

O concreto, historicamente, era utilizado de modo convencional, apenas a mistura de pasta e agregados. Com o passar do tempo, a necessidade de aprimoramento e melhoria das propriedades do concreto, rapidez de execução e redução de custos fizeram com que novas pesquisas fossem desenvolvidas. Nesse contexto destacam-se os concretos com aditivos e adições, sendo o foco deste trabalho o uso do aditivo polifuncional, Helene e Andrade(2010).

O cimento é um aglomerante hidráulico, que em presença de água possui característica de aglutinar os agregados. Estes por sua vez, são divididos conforme sua dimensão granulométrica, podendo ser agregados miúdos ou graúdos, e naturais ou artificiais, Sobral (2000).

Conforme Teixeira e Pelisser (2007), um outro importante componente do concreto é a água, que além de ajudar na trabalhabilidade e homogeneidade, pode influenciar com o aumento da relação água/cimento na perda da vida útil e da resistência mecânica do concreto, já que há um aumento na porosidade da pasta endurecida.

Os aditivos e as adições são compostos químicos que possuem o objetivo de melhorar as características e propriedades do concreto fresco e endurecido. Os aditivos possuem propriedades químicas, e as adições minerais atuam com o objetivo de somar ou substituir parcialmente o cimento, já que possuem propriedades semelhantes, Fonseca (2010). Existem vários tipos desses aditivos e adições no mercado, como por exemplo os incorporadores de ar, plastificantes, superplastificantes, polifuncional, modificadores de pega – acelerador e retardador, modificador de viscosidade, fibras, isopor, sílica ativa, metacaulim, entre outros.

De acordo com Sobral (2000), esses componentes geram efeitos físicos e físico-químicos durante o endurecimento do concreto. A aplicação desses aditivos e adições podem melhorar a qualidade e as propriedades do concreto em diversos aspectos, como a compacidade, durabilidade, bombeamento, inclusive sua trabalhabilidade e resistência mecânica.

Na mistura do concreto, os aditivos e adições possuem dosagens específicas para cada tipo já mencionados, e atuam de diferentes formas nas propriedades do concreto. Deste modo, busca-se realizar o ensaio de slump test para que se tenha um controle maior da trabalhabilidade dos CP's ensaiados.

Para avaliar a qualidade do concreto, neste trabalho são executados ensaios de resistência mecânica à compressão nos corpos de prova. Segundo Teixeira e Pelisser (2007), um dos ensaios mais importantes é a resistência à compressão, já que esta relaciona a resistência e a durabilidade do material perante as diversas degradações que pode submeter-se ao longo do tempo.

No desenvolvimento desta pesquisa foi escolhido o aditivo plastificante multifuncional de pega normal - Mira set 21, por possuir a associação de dois tipos de aditivos, os superplastificantes e os plastificantes, além de estar em estudo no mercado para obtenção de espaço na melhora da relação água/cimento.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar o desempenho do concreto com diferentes traços, convencionais e com o aditivo polifuncional, moldados em corpos-de-prova cilíndricos, executado conforme a ABNT NBR 5739/2018, a qual estabelece condições que porventura venham influenciar nos resultados. Esse ensaio é necessário para averiguar as análises das resistências relacionando os traços utilizados com os resultados alcançados. Como objetivo secundário, a pesquisa busca relacionar o abatimento do concreto com os dois traços ensaiados, fazendo uma relação entre o uso do aditivo polifuncional e seu efeito sobre a trabalhabilidade do concreto no estado fresco.

2. Justificativa

O estudo de técnicas para melhoria no traço convencional do concreto torna-se cada vez mais necessário já que este é um dos materiais mais importantes dentro do campo de construção civil. Ele está presente em toda parte de uma obra e seu uso incorreto pode acarretar impactos ambientais.

Segundo Spadotto *et al.* (2011) as construções podem causar vários impactos no ecossistema. Durante a execução de uma obra, é necessário fazer algumas alterações no meio ambiente como por exemplo a inundação de grandes áreas e devastação de vegetações, tal como construções de barragens, aterros e grandes terraplanagens no caso de construções de casas e prédios. Além disso, durante o desenvolvimento da obra os ruídos causados pelos maquinários acabam gerando poluição sonora como geram também poluição visual.

A construção civil é um setor que gera impactos ambientais em todas as etapas de execução. Este setor é um dos principais responsáveis pela degradação na extração da matéria prima que é utilizada no composto do concreto. Grande parte da mistura é composta por agregados naturais que são extraídos, exclusivamente, para serem aplicados em produção de concreto e argamassas. Assim como $\frac{2}{3}$ da madeira natural extraída é destinada às construções e uma grande parte delas não fazem parte do grupo de madeiras reflorestadas (JOHN, 2007).

Conforme Cardoso *et. al* (2006) é de grande relevância o volume de resíduos que são gerados dentro de uma obra, pois muitos deles não são destinados de maneira correta conforme consta na resolução federal nº 307/2002 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, que prescreve sobre o seu gerenciamento.

O estudo da utilização de aditivos na mistura do concreto é necessário, pois seu emprego proporciona melhoria em suas propriedades, tais como a trabalhabilidade e a resistência mecânica

Para tanto, essa pesquisa se justifica como meio de busca de soluções para problemas nas propriedades do concreto, tornando-o mais resistente e mais durável. Além disso, justifica também como crescimento na indústria da construção civil, em aspectos sustentáveis, ambientais e econômicos.

3. Referencial Teórico

Materiais empregados na dosagem do concreto

O concreto é uma mistura homogênea de aglomerante, agregados graúdos e miúdos e água (YAZIGI, 2008). Além disso, pode contar com aditivos, pigmentos, fibras, agregados especiais e adições minerais, cujos empregos

tornam-se cada vez mais frequentes nos concretos atuais (HELENE E ANDRADE, 2010).

O cimento é um aglomerante hidráulico, que em presença de água possui característica de aglutinar os agregados. Estes por sua vez, são divididos conforme sua dimensão granulométrica, se as suas partículas forem maiores que 4,75 mm é classificado como agregado graúdo, e se menores, são chamadas de agregado miúdo. Pode-se considerar sendo um material natural ou artificial, como areia natural, pedrisco, seixo rolado, pedregulho natural (SOBRAL, 2000).

Os agregados, até pouco tempo, eram considerados um material inerte, mas na verdade eles possuem características que influenciam nas propriedades e no desempenho do concreto (NEVILLE, 1997).

A água é outro componente importante para a mistura, Neville (1997) escreve que este material é fundamental, já que influencia na resistência e na qualidade do concreto. Helene e Andrade (2010) também afirmam que a relação água/cimento pode melhorar a trabalhabilidade, dependendo da quantidade de água adicionada, “quanto maior essa relação, mais fluida é a pasta.”

Alguns concretos podem conter em sua composição os aditivos e adições. De acordo com Corrêa (2010), os aditivos de maneira geral são compostos químicos que são capazes de modificar algumas propriedades dos concretos e argamassas, o uso desses aditivos na mistura, tem como objetivo maximizar algumas propriedades conforme exigências de projeto e necessidade nas obras.

No entanto Fonseca (2010) diz que as adições minerais atuam com o objetivo de somar ou substituir parcialmente o cimento, já que possuem propriedades semelhantes. Existem vários tipos de aditivos e adições, como por exemplo os aditivos: polifuncional, modificadores de pega (acelerador ou retardador), superplastificantes, plastificantes, incorporadores de ar, etc. e as adições de: fibras, isopor, sílica ativa, entre outros.

A NBR 11768/2019 define os aditivos como sendo uma pequena porção adicionada na mistura de concreto que proporciona modificações nas propriedades, tornando adequados às condições previamente impostas.

O aditivo polifuncional, o qual será analisado neste projeto, foi desenvolvido a partir de uma associação de aditivos superplastificantes e

plastificantes. Desta forma, obtém-se um resultado de alta plasticidade com uma boa trabalhabilidade (CORRÊA, 2010).

Corrêa (2010) afirma, que o aditivo polifuncional foi criado com o intuito de atender a demanda de um concreto dosado em central sem a necessidade de acrescentar dosagens direto no caminhão betoneira, após a chegada do mesmo no canteiro de obra.

A influência do uso de aditivo polifuncional no concreto nas propriedades de trabalhabilidade e consistência, e resistência à compressão axial

- **Trabalhabilidade e consistência**

A trabalhabilidade é uma propriedade do concreto no estado fresco, sendo determinada como a facilidade e a homogeneidade de misturar. Pode-se dizer que essa propriedade se refere a fluidez, a mobilidade da mistura, e a coesão (MARTINS, 2005).

A trabalhabilidade sofre influência por outros fatores do concreto, como por exemplo a relação água/materiais secos, o consumo de cimento, o teor de argamassa, granulometria dos agregados (HELENE E ANDRADE, 2010).

Para Andolfato (2002), a consistência do concreto é uma propriedade no estado fresco que relaciona com o estado de fluidez da mistura. Essa consistência geralmente é medida através do ensaio de *slump test*. Para garantir a trabalhabilidade é necessário obter uma consistência adequada, o que se refere a facilidade do concreto ser colocado em forma sem haver segregação.

Essas duas propriedades possuem relação no ensaio e no resultado comparativo, e dependem da composição do concreto, da quantidade de água, da presença de aditivos, etc. (ANDOLFATO, 2002).

Corrêa (2010) em suas observações dos ensaios realizados afirma que o uso do aditivo polifuncional possui efeito de abatimento mais significativo se comparado ao outro aditivo utilizado em seu experimento o aditivo plastificante, mesmo com uma baixa dosagem.

- **Resistência à compressão axial**

A resistência à compressão axial é uma propriedade do concreto no seu estado endurecido, e segundo Martins (2005), por ser uma propriedade que

possui uma influência maior se comparado a resistência de tração, é aceita mundialmente como índice geral de resistência do concreto.

Helene e Andrade (2010) definem a resistência à compressão sendo um valor referencial que é adotado como base de cálculo, e possui um nível de confiança de 95%. Alguns fatores podem afetar essa propriedade, sendo a relação água/cimento, a qualidade da água, as adições e aditivos acrescidos na mistura, granulometria dos agregados, condição de cura, entre outros (MARTINS, 2005).

A NBR 6118/2014 determina valor mínimo de 20 MPa na resistência à compressão para concretos armados; 25 MPa para concretos protendidos; e 15 MPa podendo ser utilizado apenas em concreto magro e em obras provisórias.

Corrêa (2010) fez comentários em sua pesquisa com a utilização do aditivo polifuncional influenciando na resistência à compressão axial. Ele diz que “não houve perda na resistência mecânica axial média em relação a este mesmo concreto sem aditivo”.

4. Metodologia

Programa Experimental

O programa experimental desta pesquisa constitui-se na confecção de diferentes traços de corpos-de-prova, sendo um deles o traço convencional (TC) e o traço com aditivo (TA). Os traços e as suas respectivas quantidades de corpos-de-prova estão representados conforme a tabela 1.

Tabela 1 - Relação dos materiais

TRAÇO	Nº DE CORPO DE PROVA	TRAÇO MASSA	QUANTIDADE DE MATERIAIS (KG)		ADITIVO POLIFUNCIONAL (g)
TC	4	1:3,007:0,484:1,451:2,181:0,427	Aglomerante:	4,162	0,00
			Agr. Miúdo 1:	12,517	
			Agr. Miúdo 2:	2,015	
			Agr. Graúdo 1:	6,040	
			Agr. Graúdo 2:	9,079	
			Água:	3,279	
TA	4	1:3,007:0,484:1,451:2,181:0,427	Aglomerante:	4,162	33,30
			Agr. Miúdo 1:	12,517	
			Agr. Miúdo 2:	2,015	
			Agr. Graúdo 1:	6,040	
			Agr. Graúdo 2:	9,079	
			Água:	1,779	

Fonte: Os Autores (2020)

Materiais

Nos ensaios experimentais foram utilizados alguns materiais ao longo da mistura do traço de concreto, cada um deles possui sua função dentro do composto, que são eles: aglomerante, agregados sendo eles miúdos e graúdos, aditivo e água.

- Aglomerante: Cimento Portland CP III - Material ligante que promove a união dos agregados apresentando baixo calor de hidratação e alta resistência a expansão.
- Agregado Miúdo: Areia de origem natural ou resultante da britagem de rochas estáveis.
 - Agregado Miúdo 1: Areia natural do Rio Pomba, Areal Líder, Cataguases - MG.
 - Agregado Miúdo 2: Areia artificial gnáissica, Pedreira de Bom Destino, Cataguases - MG.
- Agregado Graúdo: Pedregulho ou brita proveniente de rochas estáveis.

- Agregado Graúdo 1: Brita granítica de 4,75 a 12 mm da Pedreira Bom Destino, Cataguases - MG.
- Agregado Graúdo 2: Brita granítica de 9,5 a 25mm da Pedreira Bom Destino, Cataguases - MG.
- Aditivo: Aditivo plastificante multifuncional de pega normal - Mira set 21
- Água: Abastecimento público da cidade de Cataguases - MG.

Ensaio e Moldagem dos corpos-de-prova

Antes iniciar-se o processo de produção do traço de concreto, foi necessário umedecer todos os equipamentos necessários para a sua produção e para o ensaio que foi realizado ainda com o concreto em seu estado fresco, o qual denomina ensaio de slump-test. Feito isso, lubrificou-se a parte interna e o fundo de todos os corpos-de-prova que foram utilizados para moldá-los, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Lubrificação das Formas dos Corpos de Prova



Fonte: Os Autores (2020)

Em seguida, todos os materiais utilizados durante a produção do concreto foram dosados com o auxílio de uma balança digital eletrônica, com precisão de uma grama, ilustrados na Figura 2 e reservados até que todos estivessem com as quantidades necessárias para iniciar a produção do traço. Os materiais foram

dosados um a um conforme a tabela 1 e foram reservados até que todos estivessem dosados e permitindo assim dar início na mistura dos mesmos.

Figura 2 - Dosagem dos Materiais



Fonte: Os Autores (2020)

Deste modo, adicionou-se os materiais na betoneira um a um de forma decrescente, ou seja, começando pelo material que possui maior granulometria, como mostra a Figura 3, no caso o agregado graúdo, especificamente a brita 1 e 0. Em seguida, adicionou-se os agregados miúdos, que são a areia e o pó de pedra. Por fim, acrescentou-se o aglomerante, ou seja, o cimento. Antes de adicionar a água do traço à mistura, os materiais já adicionados à betoneira passaram pelo processo de homogeneização. Neste processo, a betoneira misturou todos os materiais durante o tempo de 30 segundos.

Figura 3 - Adição de Materiais na Betoneira



Fonte: Os Autores (2020)

Após serem homogeneizados, adicionou-se cerca de $\frac{1}{3}$ da quantidade total de água para aquele traço, conforme consta na Tabela 1 e o restante ficou

retido no recipiente, segue Figura 4, ligando a betoneira por mais 5 minutos para realizar a mistura dos materiais. Concluído esse tempo, adicionou-se o restante da água que havia ficado retida e misturou-se por mais 5 minutos.

Figura 4 - Dosagem de Água



Fonte: Os Autores (2020)

Após conclusão da etapa anterior, foi realizado o ensaio de *slump-test* também conhecido como ensaio de abatimento de tronco cone, conforme Figura 5, a fim de verificar a pasta e o abatimento do concreto.

Os corpos-de-prova dessa pesquisa, foram submetidos ao ensaio de *slump-test*, conforme a NBR NM 67/1998, para averiguar a consistência do concreto fresco e a trabalhabilidade do mesmo, através do seu abatimento, o qual deve ser igual ou superior a 10 mm. Para este ensaio utilizou-se uma fôrma no formato tronco cone oco, uma haste de compactação que possui formato circular com as pontas arredondadas e uma placa retangular plana para apoio da fôrma.

Todas as ferramentas necessárias para realização do ensaio foram umedecidas antes de iniciar o processo. Durante o preenchimento do molde com o concreto fresco o operador ficou com os pés sobre as aletas de forma que o molde ficasse estável. O preenchimento do molde foi feito em três camadas. Cada camada foi compactada com 25 golpes feita com a haste de compactação. Após esse processo, o molde foi rasado em sua superfície e foi retirado na direção vertical. Imediatamente após ter sido retirado, mediu-se o seu

abatimento determinando a diferença entre a altura do molde e a altura do eixo do corpo-de-prova.

Figura 5 - Ensaio de Abatimento de Tronco de Cone



Fonte: Os Autores (2020)

Após obter o valor do abatimento do concreto, preencheu-se quatro corpos-de-prova cilíndricos, que serviram para analisar a resistência mecânica à compressão do concreto em seu estado endurecido.

Com o auxílio de uma colher de pedreiro, segundo a NBR 5738/2015 - Concreto - Procedimento para moldagem e cura dos corpos-prova. Os corpos-de-prova foram preenchidos em duas camadas onde cada camada foi compactada com 12 golpes pela haste de compactação.

Ao final do preenchimento e compactação das camadas, vibrou-se as laterais dos corpos-de-prova para forçar a saída de bolhas de ar que porventura poderiam interferir na resistência à compressão do concreto. Ao final desses processos, todos os corpos-de-prova ficaram em um local reservado durante 24 horas, e em seguida foram desmoldados e colocados imersos em um tanque com água de modo a cobrir todo o corpo-de-prova, os quais ficaram em processo de cura até a idade de ensaio de rompimento.

Tabela 2 - Número de Corpos-de-prova

Nº DE CORPO DE PROVA		
	7 dias	28 dias
TC	2 CP's	2 CP's
TA	2 CP's	2 CP's

Fonte: Os Autores (2020)

Os ensaios de resistência a compressão foram realizados com idades de cura de 7 e 28 dias. Estes ensaios foram realizados conforme a NBR 5739/2018, norma esta que prescreve o método de ensaio à compressão dos corpos-de-prova cilíndricos com o auxílio de uma máquina própria. Para cada idade de cura, foi realizado o ensaio de resistência à compressão em dois corpos-de-prova, como mostra na Tabela 2.

Antes dos mesmos serem colocados em posição de ensaio, limpou-se e secou-se as faces dos pratos da máquina. Depois, colocou-se o corpo-de-prova no centro do prato, com o auxílio dos círculos concêntricos de referência que o prato inferior da máquina possui. Com isso iniciou-se o processo de rompimento dos corpos-de-prova, como segue a Figura 6. O acréscimo de cargas sob os corpos-de-prova só encerra quando se detecta uma queda no valor das cargas, indicando assim sua ruptura.

Figura 6 - Rompimento dos Corpos de Prova



Fonte: Os Autores (2020)

Após realizar os ensaios de *slump-test* e resistência a compressão, conseguiu-se averiguar alguns dados dos traços efetuados. No ensaio de *slump-test* obteve-se a trabalhabilidade do concreto e no ensaio de resistência à compressão identificou-se a resistência à compressão axial que o concreto rodado consegue atingir até a sua ruptura. Desta forma, foi estabelecida a principal propriedade do concreto a ser estudada: Resistência à compressão axial.

5. Resultados e Discussões

A Tabela 3 apresenta os resultados do TC traço convencional e TA traço com aditivo obtidos no ensaio de abatimento do concreto ainda no estado fresco (*slump-test*). Os valores alcançados em ambos os traços foram de 100 ± 20 mm.

Tabela 3 - Resultado *Slump Test*

SLUMP TEST DOS CORPOS DE PROVA	
TC	100 ± 20 mm
TA	100 ± 20 mm

Fonte: Os Autores (2020)

Analisando os resultados obtidos nos dois traços é notório a semelhança do assentamento mesmo os traços possuindo materiais diferentes em sua composição, como segue a Figura 7. Por tanto, o uso de aditivo no concreto não compromete a trabalhabilidade da mistura.

Figura 7 - Resultado *Slump Test*, (a): Traço Convencional; (b): Traço Aditivo



(a)

(b)

Fonte: Os Autores (2020)

Assim como a trabalhabilidade, a resistência axial à compressão gerou resultados muito relevantes. A Tabela 4 apresenta a quantidade de corpos-de-prova executados para cada tipo de traço, a idade que foram realizados os ensaios de resistência à compressão e seus respectivos resultados.

No traço convencional (TC) na idade de 7 dias realizou-se o ensaio de resistência à compressão em dois corpos-de-prova. Nesta idade eles atingiram o estado de ruptura com 10,45 e 12,67 MPa. Enquanto na idade de 28 dias, ao repetir todo o processo com os outros dois corpos-de-prova obteve-se 17,93 e 18,59 MPa.

Todo o processo de ruptura dos corpos-de-prova foi repetido para o traço com aditivo (TA) e na idade de 7 dias os corpos-de-prova atingiram 10,28 e 11,55 MPa no seu estado de colapso. Repetindo o processo para os corpos-de-prova na idade de 28, os mesmos atingiram 18,58 e 19,04 MPa em sua ruptura.

Tabela 4 - Resultados dos Corpos de Prova

RESULTADOS DOS CORPO DE PROVA (Mpa)				
	7 dias		28 dias	
TC	10,45	12,67	17,93	18,59
TA	10,28	11,55	18,58	19,04

Fonte: Os Autores (2020)

O gráfico 1 representa a variação dos resultados obtidos no decorrer de suas idades de ruptura para os dois traços analisados. Através deste gráfico pode-se verificar qual dos dois traços obteve resistência maior comparando-se ambos. Desta forma, é possível notar na idade de 7 dias que o concreto convencional (TC) atingiu valores pouco maiores do que o traço com aditivo (TA) e já na idade de 28 dias o traço com aditivo alcançou maiores valores de resistência à compressão.

Espera-se neste estudo laboratorial que o uso de aditivo na mistura não interfira nos resultados. Corrêa (2010) afirma, que o uso de aditivo polifuncional foi criado com o intuito de atender as demandas de um concreto rodado em uma central sem a necessidade de acrescentar dosagens direto no caminhão betoneira após a chegada do mesmo no canteiro de obras.

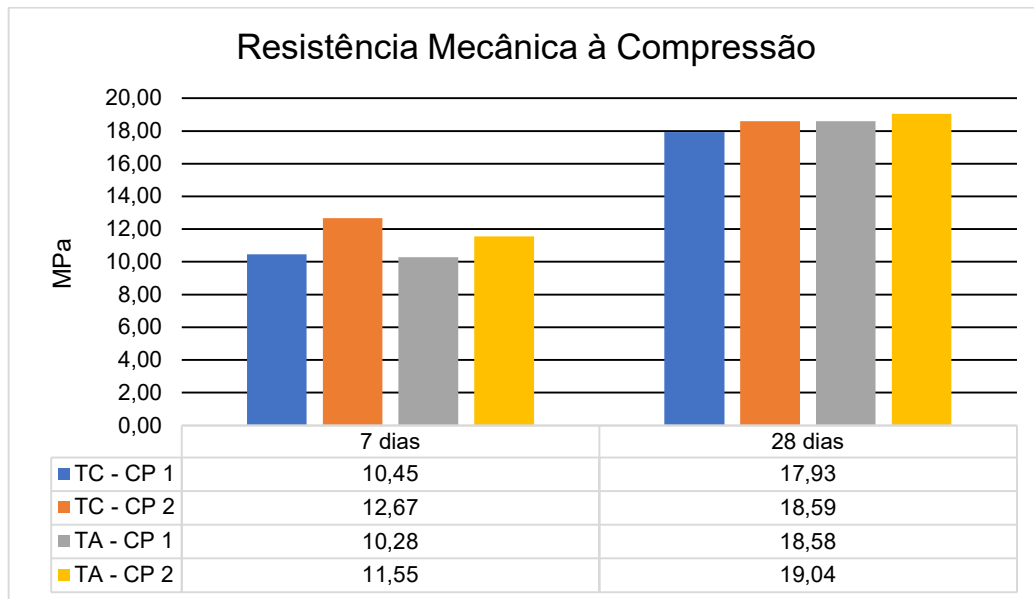


Gráfico 1 - Resistência Mecânica à Compressão

Fonte: Os Autores (2020)

6. Conclusão

Neste estudo comparou-se um concreto convencional com um concreto com aditivo. Esta análise foi feita através dos resultados obtidos no ensaio de *slump-test*, onde avaliamos a trabalhabilidade do concreto por meio do seu abatimento no estado fresco, e dos resultados de resistência à compressão axial obtidos através do ensaio de resistência mecânica.

Comparando os valores encontrados com o ensaio de abatimento de tronco cone, observou-se que nos traços TC e TA, atingiram valores iguais de assentamento, indicando assim, que ambos possuem a mesma trabalhabilidade esperada.

Em relação a resistência à compressão, os traços de concreto convencional ou com aditivo atingiram, nas idades previstas, valores próximos. Mostrando que este estudo, em comparação aos dois traços ensaiados, não houve aumento nem redução da resistência.

Desta forma, conclui-se que houve uma melhora na relação água/cimento do traço com aditivo, pois reduziu o consumo de água. Logo, quanto menor a relação água/cimento mais forte e concentrado será o concreto, tornando-o desta forma mais resistente e com uma boa trabalhabilidade se comparado ao traço convencional.

Referências

- Andolfato, R. P. (2002). Controle Tecnológico Básico do Concreto.
- Carvalho, R. C., & Filho, J. R. (2017). *Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado* (4ª ed.). São Carlos: EdUFSCar.
- Filho, J. O. (2007). Avaliação da resistência à compressão do concreto através de testemunhos extraídos: contribuição à estimativa do coeficiente de correção devido aos efeitos do broqueamento.
- Helene, P., & Andrade, T. (2010). Concreto de Cimento Portland. Em G. C. Isaia (Ed.), *Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais* (pp. 905-944). Ibracon.
- Jerônimo, V., Souza, L., Silva, B., Marques, G., & Filho, L. (2011). Análise da Influência da Regularização dos Topos de Corpos-de-Prova Cilíndricos Sobre a Resistência à Compressão do Concreto. *Anais do 53º Congresso Brasileiro do Concreto - CBC2011 - 53CBC*.
- Laruccia, M. M. (2014). Sustentabilidade e Impactos Ambientais da Construção Civil. *III*, 69-84. Guarulhos, São Paulo.
- Lima, C., Coutinho, C., Azevedo, G., Barros, T., Tauber, T., & Lima, S. (Maio de 2014). Concreto e Suas Inovações. *Cadernos de Graduação Ciência Exatas e Tecnológicas - FITS*, pp. 31-40.
- Neville, A. M. (1997). Propriedades do Concreto. São Paulo: Pini.
- Sobral, H. S. (2000). Propriedades do Concreto Fresco. *Associação Brasileira de Cimento Portland* (6ª ed.).
- Spadotto, A., Nora, D. D., Wergenes, T. N., & Barbisan, A. O. (Julho - Dezembro de 2011). Impactos ambientais causados pela construção civil. *Unoesc & Ciência – ACSA, II*, pp. 173-180.
- Teixeira, R. B., & Pelisser, F. (2007). Análise da Perda de Resistência à Compressão do Concreto com Adição de Água para Correção da Perda de Abatimento ao Longo do Tempo. *Revista de Iniciação Científica da UNESC, V*.
- Yazigi, W. (2013). *A Técnica de Edificar* (13ª ed.). São Paulo: Pini.