

2015 / 2016

PROJETO INDICADORES
DO CONCRETO

RELATÓRIO FINAL

5ª E 6ª ETAPAS

www.projetoconcreto.org.br



2015 / 2016

PROJETO INDICADORES
DO CONCRETO

RELATÓRIO FINAL

5ª E 6ª ETAPAS



SINDUSCON-DF



projeto
**INDICADORES
DO CONCRETO**

www.projetoconcreto.org.br



www.projetoconcreto.org.br
projeto.indicadores@gmail.com

 /IndicadoresdoConcreto

 @indic_concreto

 Projeto Indicadores do Concreto

Sinduscon-DF

DIMAT - Diretoria de Materiais, Tecnologia e Produtividade

Projeto Indicadores do Concreto Relatório Final - 5ª e 6ª etapas

Brasília 2015/2016

Coordenadores:

Dionyzio Antonio Martins Klavdianos
Gezeli de Roure Bandeira de Mello

Colaboradores:

Bruna Matter dos Santos
Luiz Gustavo da Silva
Gabriel Fontourav
Marcell Augusto Regal
João Carlos Queiroz
Pedro Diniz
Rafael de Souza Luz

Entidade:

Sinduscon-DF

2015 / 2016

PROJETO INDICADORES
DO CONCRETO

RELATÓRIO FINAL

5ª E 6ª ETAPAS



www.projetoconcreto.org.br

SUMÁRIO

1	Introdução	18
2	O projeto	21
2.1	Dados fornecidos pelos canteiros participantes	23
2.2	Trabalhos gerados pelo projeto indicadores	26
2.2.1	Indicadores e séries temporais na forma gráfica	26
2.2.2	Pesquisa de opinião	28
2.2.3	Retorno individualizado do projeto aos canteiros participantes	28
2.3	O projeto nas redes sociais	31
2.4	Prêmio projeto indicadores do concreto	32
2.5	Acompanhamento dos canteiros da COOPERCON-DF	33
2.5.1	Indicador de pontualidade no início da concretagem	35
2.5.2	Indicador de atraso no início da concretagem	35
2.5.3	Indicador de vazão de concretagem	37
3	Desenvolvimento dos indicadores e séries temporais	39
3.1	Participação das empresas	40
3.2	Análise dos indicadores	52
3.2.1	Indicadores de programação e logística	52
3.2.1.1	Pontualidade no início da concretagem	52
3.2.1.2	Atraso no início da concretagem	53
3.2.1.3	Vazão de concretagem	57
3.2.1.4	Volume de concreto	58
3.2.1.5	Reprogramação de concreto	60

3.2.1.6 Diferença superior a 10% entre volume de concreto programado junto à concreteira e volume lançado na obra	64
3.2.2 Indicador de análise tecnológica	67
3.2.2.1 Percentual de caminhões betoneira cujo concreto tem Fck acompanhado em laboratório em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra	67
3.2.2.2 Percentual de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira pelo total de caminhões recebidos na obra	69
3.2.3 Problemas relacionados ao processo de concretagem	71
3.3 Análise tecnológica	83
3.3.1 Programação do concreto	83
3.3.2 Análise do controle tecnológico do concreto	85
3.4 Grau de representatividade do Indicadores do Concreto nas 5ª e 6ª etapas	93
4 Avaliação final	99
5 Conclusão	103
6 Referências	107
Anexo A: Formulários de programação de concreto e análise tecnológica	110
Anexo B: Série histórica de programação de concreto 5ª e 6ª etapas (julho/14 a junho/2016)	114
Anexo B: Série histórica de análise tecnológica 5ª e 6ª etapas (julho/14 a junho/2016)	120
Anexo C: Formulário de acompanhamento de concretagem COOPERCON-DF	122

LISTA DE GRÁFICOS

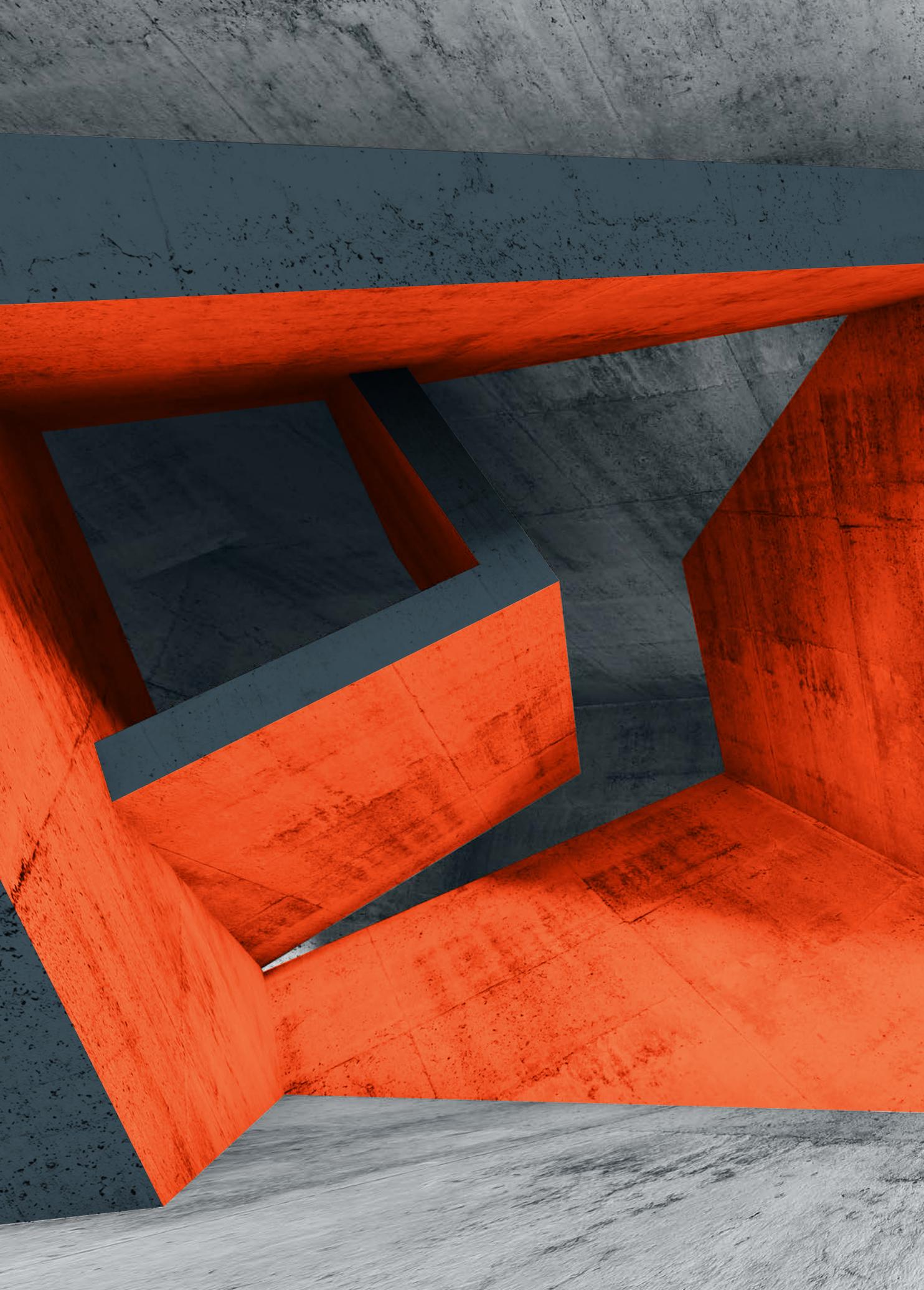
Gráfico 1: Número de lançamentos imobiliários no Distrito Federal	18
Gráfico 2: Número mensal de formulários enviados na 5ª Etapa	23
Gráfico 3: Número mensal de formulários enviados na 6ª Etapa	24
Gráfico 4: Média de formulários enviados por etapa	24
Gráfico 5: Número de acessos ao site	26
Gráfico 6: Pontualidade de todos os canteiros participantes do projeto e pontualidade do canteiro "x"	29
Gráfico 7: Velocidade de todos os canteiros participantes do projeto e velocidade do canteiro "x"	
Gráfico 8: Atraso no início da concretagem do canteiro "x" participante, responsabilidade do canteiro "x" participante e da concreteira que o atende	30
Gráfico 9: Atraso no início da concretagem dos canteiros do projeto, responsabilidade da obra e das concreteiras	30
Gráfico 10: Expansão do Projeto nas redes sociais	31
Gráfico 11: A pontualidade no início da concretagem nos canteiros da Coopercon-DF em comparação com os demais canteiros do Projeto	35
Gráfico 12: O atraso no início da concretagem nos canteiros da Coopercon-DF	36
Gráfico 13: O atraso no início da concretagem nos demais canteiros do projeto Indicadores do Concreto	36
Gráfico 14: A vazão de concretagem nos canteiros da Coopercon-DF e nos demais canteiros do projeto Indicadores do Concreto	37
Gráfico 15: Número de canteiros e construtoras participantes - 1ª à 6ª Etapas	45
Gráfico 16: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 1ª Etapa	46
Gráfico 17: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 2ª Etapa	47
Gráfico 18: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 3ª Etapa	48
Gráfico 19: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 4ª Etapa	49
Gráfico 20: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 5ª Etapa	50
Gráfico 21: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 6ª Etapa	51
Gráfico 22: Indicadores de pontualidade no início da concretagem - 1ª a 6ª Etapas	52
Gráfico 23: Indicadores de atraso no início da concretagem - 2ª Etapa	54
Gráfico 24: Indicadores de atraso no início da concretagem - 3ª Etapa	54

Gráfico 25: Indicadores de atraso no início da concretagem - 4ª Etapa	55
Gráfico 26: Indicadores de atraso no início da concretagem - 5ª Etapa	55
Gráfico 27: Indicadores de atraso no início da concretagem - 6ª Etapa	56
Gráfico 28: Indicadores de vazão de concretagem - 1ª a 6ª Etapas	57
Gráfico 29: Indicadores do volume de concreto projetado - 1ª a 6ª Etapas	59
Gráfico 30: Indicadores de reprogramação de concreto - 3ª Etapa	60
Gráfico 31: Indicadores de reprogramação de concreto - 4ª Etapa	61
Gráfico 32: Indicadores de reprogramação de concreto - 5ª Etapa	61
Gráfico 33: Indicadores de diferença superior a 10% entre volume de concreto programado junto à concreteira e volume lançado na obra - 4ª Etapa	64
Gráfico 34: Indicadores de diferença superior a 10% entre volume de concreto programado junto à concreteira e volume lançado na obra - 5ª Etapa	64
Gráfico 35: Indicadores de diferença superior a 10% entre volume de concreto programado junto à concreteira e volume lançado na obra - 6ª Etapa	65
Gráfico 36: Indicador do percentual de caminhões betoneira cujo concreto tem Fck acompanhado em laboratório em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra. 1ª a 5ª Etapas	67
Gráfico 37: Indicador do percentual de caminhões betoneira cujo concreto tem Fck acompanhado em laboratório em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra. 6ª Etapa	68
Gráfico 38: Indicador do percentual de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra - 1ª à 5ª Etapa	69
Gráfico 39: Indicador do percentual de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra - 6ª Etapa	70
Gráfico 40: Problemas na concretagem - 1ª Etapa	72
Gráfico 41: Problemas referentes à central de concreto - 1ª Etapa	73
Gráfico 42: Problemas na concretagem - 2ª Etapa	74
Gráfico 43: Problemas referentes à central de concreto - 2ª Etapa	75
Gráfico 44: Problemas referentes à qualidade - 2ª Etapa	76
Gráfico 45: Problemas na concretagem - 3ª Etapa	77
Gráfico 46: Problemas na concretagem - 4ª Etapa	78
Gráfico 47: Tipos de problemas na concretagem (nov/13 a jun/14) - 4ª Etapa	80
Gráfico 48: Tipos de problemas ocorridos durante o processo de concretagem - 5ª Etapa	81
Gráfico 49: Tipos de problemas ocorridos durante o processo de concretagem - 6ª Etapa	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Número de lançamentos imobiliários no Distrito Federal _____	18
Quadro 2: Número de formulários entregues pelos canteiros cadastrados - 1ª a 6ª Etapas —	25
Quadro 3: Listagem de indicadores disponibilizadas no site _____	27
Quadro 4: Listagem das séries históricas disponibilizadas no site _____	27
Quadro 5: Condições a serem cumpridas pelas partes, canteiro e concreteira, no contrato de compra de concreto utilizado pela Coopercon-DF _____	34
Quadro 6: Quantidade de empresas participantes _____	40
Quadro 7: Concreteiras e laboratórios que atenderam aos canteiros _____	40
Quadro 8: Canteiros cadastrados na 5ª Etapa _____	41
Quadro 9: Canteiros cadastrados na 6ª Etapa _____	43
Quadro 10: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 1ª Etapa _____	46
Quadro 11: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 2ª Etapa _____	47
Quadro 12: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 3ª Etapa _____	48
Quadro 13: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 4ª Etapa _____	49
Quadro 14: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 5ª Etapa _____	50
Quadro 15: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 6ª Etapa _____	51
Quadro 16: Indicadores de pontualidade no início da concretagem _____	53
Quadro 17: Indicadores de atraso no início das concretagens nos canteiros dos Projetos - 1ª a 6ª Etapas _____	56
Quadro 18: Indicadores de vazão de concretagem nos canteiros do DF - 1ª a 6ª Etapas _____	58
Quadro 19: Indicadores do volume de concreto projetado - 1ª a 6ª Etapas _____	59
Quadro 20: Indicadores de reprogramação de concreto - 3ª e 4ª Etapas _____	62
Quadro 21: Indicadores de reprogramação de concreto - 5ª e 6ª Etapas _____	63
Quadro 22: Indicadores de diferença superior a 10% entre volume de concreto programado junto à concreteira e volume lançado na obra - 1ª a 4ª Etapas _____	65
Quadro 23: Indicadores de diferença superior a 10% entre volume de concreto programado junto à concreteira e volume lançado na obra - 5ª a 6ª Etapas _____	66
Quadro 24: Indicador do percentual de caminhões betoneira cujo concreto tem Fck acompanhado em laboratório em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra 1ª a 6ª Etapa _____	68
Quadro 25: Indicador do percentual de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira em relação ao percentual de caminhões betoneira recebidos na obra - 1ª a 6ª Etapa _____	70

Quadro 26: Problemas na concretagem - 1ª Etapa	72
Quadro 27: Problemas referentes à Central de Concreto - 1ª Etapa	73
Quadro 28: Problemas na concretagem - 2ª Etapa	74
Quadro 29: Problemas referentes à Central de Concreto - 2ª Etapa	75
Quadro 30: Problemas referentes à qualidade - 2ª Etapa	76
Quadro 31: Problemas na concretagem - 3ª Etapa	77
Quadro 32: Problemas na concretagem (jul/13 a out/13) - 4ª Etapa	78
Quadro 33: Quanto à execução da concretagem, médias mensais de nov/13 a jun/14 - 4ª Etapa	79
Quadro 34: Tipos de problemas na concretagem, médias mensais de nov/13 a jun/14 - 4ª Etapa	79
Quadro 35: Quanto à execução da concretagem (médias mensais) - 5ª Etapa	80
Quadro 36: Tipos de problemas na concretagem (médias mensais) - 5ª Etapa	81
Quadro 37: Quanto à execução da concretagem (médias mensais) - 6ª Etapa	82
Quadro 38: Tipos de problemas na concretagem (médias mensais) - 6ª Etapa	82
Quadro 39: Volume de concreto acompanhado e volume médio recebido por canteiro - 1ª e 2ª Etapas	84
Quadro 40: Volume de concreto acompanhado e volume médio recebido por canteiro 3ª, 4ª, 5ª e 6ª Etapas	84
Quadro 41: Número de caminhões betoneira recebidos, controlados e devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora - 1ª, 2ª e 3ª Etapas	86
Quadro 42: Número de caminhões betoneira recebidos, controlados e devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora - 3ª, 4ª e 5ª Etapas	87
Quadro 43: Número de séries com resistência inferior ao Fck previsto em projeto e aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho - 1ª, 2ª e 3ª Etapas	89
Quadro 44: Número de séries com resistência inferior ao Fck previsto em projeto e aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho - 4ª, 5ª e 6ª Etapas	90
Quadro 45: Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho e confirmadas, ou não, com resistência inferior 1ª a 3ª Etapas	91
Quadro 46: Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho e confirmadas, ou não, com resistência inferior 3ª a 6ª Etapas	92
Quadro 47: Índices técnicos da concretagem – 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª Etapas	93
Quadro 48: Consumos de cimento na região Centro-Oeste	95
Quadro 49: Tamanho estimado da amostra de concretagens acompanhadas	96





RESUMO

RESUMO

Para maior compreensão do Projeto Indicadores do Concreto, recomendamos a leitura do Relatório de apresentação dos resultados do projeto piloto, período 2009/2010, dos Relatórios de conclusão da primeira, da segunda e das terceira e quarta etapas, períodos de julho de 2010 a junho de 2011, julho de 2011 a junho de 2012, e julho de 2012 a junho de 2014, disponíveis na pasta “Biblioteca” do site www.projetoconcreto.org.br para consulta pública e gratuita.

O Projeto Indicadores do Concreto surgiu da demanda de construtoras, concreteiras e laboratórios por ações que buscassem a melhoria da logística na entrega e da qualidade técnica do insumo.

No período que abrange a quinta e a sexta etapas do Projeto, julho 2014 a junho 2016, a despeito da retração do mercado imobiliário no Distrito Federal e desaceleração do setor da construção, houve uma participação intensa por parte das construtoras e creditamos esse fato ao crescimento da visibilidade do projeto, a sua consolidação como fonte de dados confiável e de utilidade ao setor da construção, e ao estabelecimento de uma rede de empresas e profissionais que se tornaram parceiros do Projeto ao longo das etapas.

Entre as ações desempenhadas pelo projeto na quinta e na sexta etapas, se destacaram o acompanhamento de um contrato específico de compra de concreto firmado entre a cooperativa de compras do setor da Construção no Distrito Federal, COOPERCON-DF, e uma conhecida concreteira local, a publicação das 3ª e 4ª edições da pesquisa referente aos laboratórios de controle tecnológico, o lançamento do blog do projeto, <https://indicadoresdoconcreto.wordpress.com>, o retorno individualizado do Projeto aos canteiros participantes referente ao desempenho destes, a repaginação do site www.projetoconcreto.org.br e a criação do Prêmio Projeto Indicadores para as empresas destaque.

ABSTRACT

For a better understanding about the “Indicadores do Concreto” Project (Concrete Indicators Project), we recommend reading the report of the results which shows data obtained from the pilot Project in the 2009/10 period, the reports regarding the first phase (July 2010 to June 2011), second phase (July 2011 to June 2012), third phase (July 2012 to June 2013) and fourth phase (July 2013 to June 2014) available for free in the public in the “library” folder in the Project’s site.

The Project was created because of a demand from concrete producers and laboratories part asking for actions to improve the logistics in the final delivery stage and the concrete technical quality.

In the Project’s fifth and sixth stages (July 2014 to June 2016), despite a slowdown in the real estate market in the Distrito Federal area, there was a stronger adherence from construction companies to the project, likely due this to the market awareness about this project, its consolidation as a reliable and useful data source for the construction market and to the establishment of a professionals and companies network that became Project steady partners as the work progressed.

Among other actions taken by the Project during the fifth and sixth stages it can be stressed, following up a blanket order of concrete from the COOPERCON-DF cooperative to a known local concrete service provider; publishing the third and fourth editions of the study regarding the laboratories of technological control; the launching of the Project’s blog; the Project individualized feedback to each construction site about its performance, the update in the website layout and the creation of the Projeto Indicadores do Concreto award, to the top performer companies.





1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório serve para a prestação de contas da 5ª e da 6ª Etapas do Projeto Indicadores do Concreto, períodos de julho de 2014 a junho de 2015, e julho de 2015 a junho de 2016.

O Quadro 1 e o Gráfico 1, a seguir, informam sobre o cenário do setor imobiliário no Distrito Federal a partir de 2009, ano em que se verifica uma queda acentuada no número de lançamentos de novos empreendimentos na cidade de Brasília a partir de 2011 e intensificada em 2016.

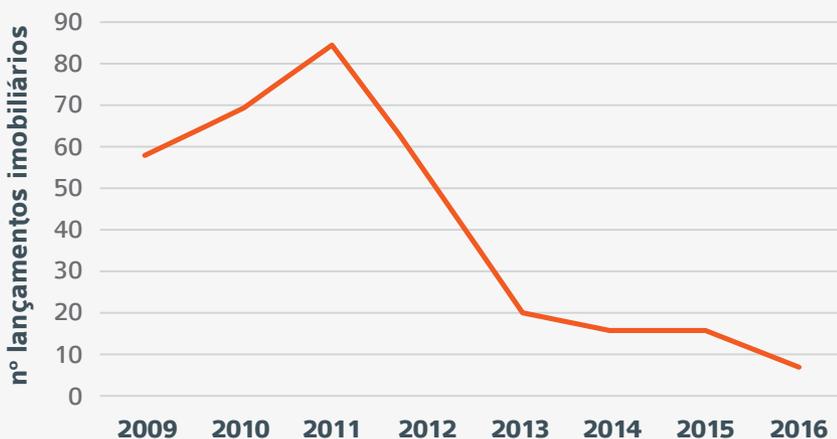
Quadro 1: Número de lançamentos imobiliários no Distrito Federal

Ano	Lançamentos
2009	58
2010	69
2011	85
2012	54
2013	21
2014	16
2015	16
2016	6*

(*) até julho de 2016

Fonte: Lopes Royal

Gráfico 1: Número de lançamentos imobiliários no Distrito Federal



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto





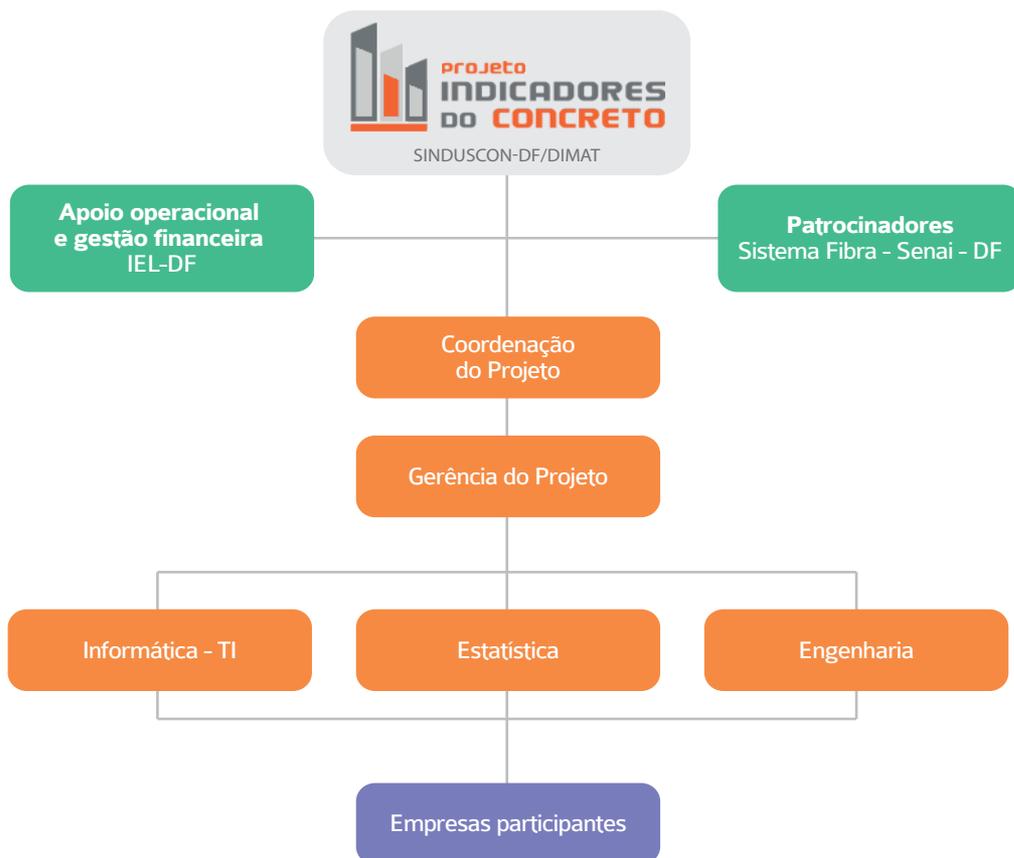


2 O PROJETO

2 O PROJETO

O **Projeto Indicadores do Concreto** é uma iniciativa da Diretoria de Materiais, Tecnologia e Produtividade, DIMAT, do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Distrito Federal, SINDUSCON-DF, que conta com a parceria do Instituto Euvaldo Lodi, IEL-DF, e o financiamento da Federação das Indústrias do Distrito Federal, FIBRA, e do Serviço Nacional da Indústria no Distrito Federal, SENAI-DF. Em março de 2016, com o intuito de somar as forças em prol do setor da construção civil, o Projeto Indicadores do Concreto foi admitido no Instituto Senai de Tecnologia, IST-DF.

Conforme organograma abaixo o Projeto conta com a participação de estagiários de engenharia e estatística, e técnico de TI que auxiliam nos processos de: coleta, análise e inserção dos dados no sistema para a geração dos indicadores, alimentação das redes sociais, blog, manutenção do site, viabilização das pesquisas de opinião e demais ações. O processo é supervisionado pela gerência e a coordenação do Projeto.

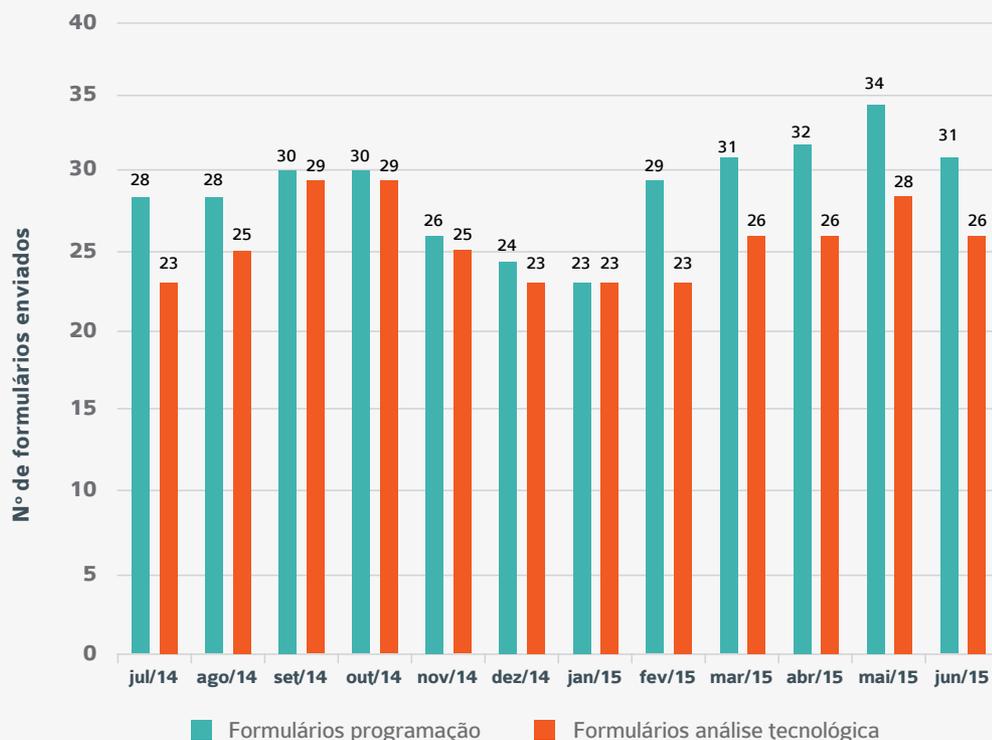


2.1 DADOS FORNECIDOS PELOS CANTEIROS PARTICIPANTES

A geração dos indicadores é efetuada automaticamente pelo banco de dados que é atrelado ao site do Projeto. Cada canteiro cadastrado fornece mensalmente ao Projeto dados referentes à programação de concreto e ao controle tecnológico por meio de dois formulários distintos: um de programação de concreto e outro de análise tecnológica, Anexo A. O envio de dados por parte da obra cadastrada pode ser on-line, por meio do site, por e-mail, utilizando-se arquivo eletrônico, ou ainda coletados na obra pelo estagiário do projeto. Para o preenchimento dos formulários de análise técnica, são considerados os resultados do ensaio à compressão dos corpos de prova que atesta a resistência (F_{ck}) aos 28 dias.

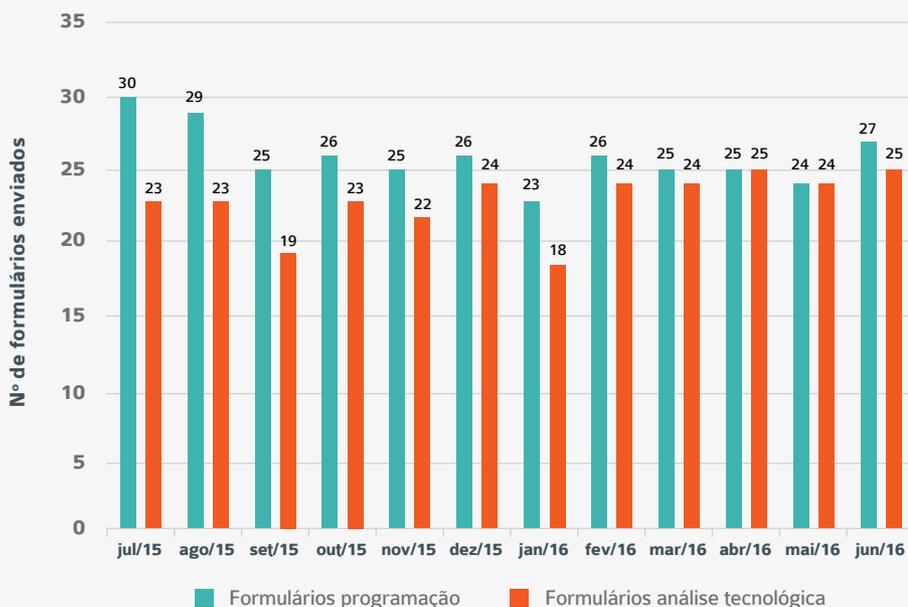
Os Gráficos 2 e 3, a seguir, mostra o número de formulários de programação e análise tecnológica enviados mensalmente nos períodos de julho de 2014 a junho de 2015, e julho de 2015 a junho de 2016, correspondentes respectivamente às 5ª e 6ª Etapas.

Gráfico 2: Número mensal de formulários enviados na 5ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

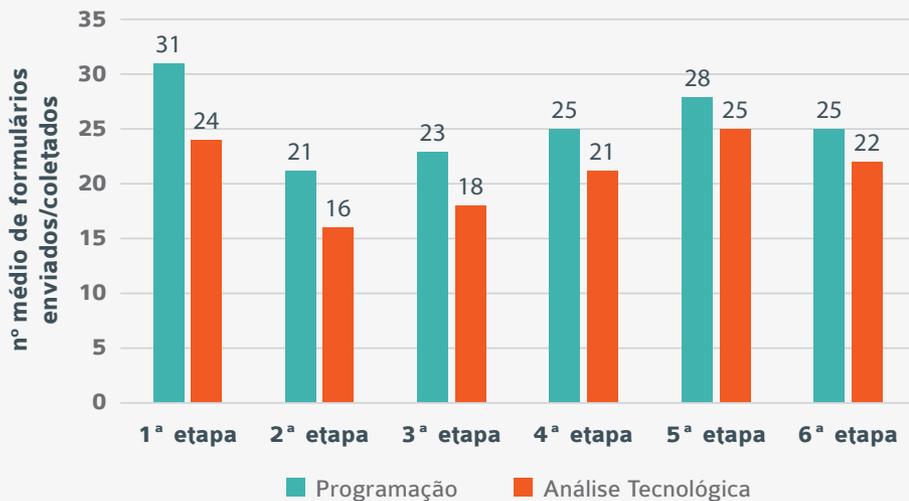
Gráfico 3: Número mensal de formulários enviados na 6ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

O Gráfico 4, a seguir, apresenta um comparativo das médias mensais de formulários enviados pelos canteiros participantes ao longo das seis etapas do Projeto.

Gráfico 4: Média de formulários enviados por etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Desde que o projeto disponibilizou às obras o serviço de coleta de dados in loco em meados da terceira etapa, com o intuito de auxiliar os canteiros parceiros, houve o aumento do número de formulários fornecidos pelas obras.

No Quadro 2, a seguir, apresentamos o demonstrativo do número de formulários de programação de concreto e de análise tecnológica entregues mensalmente pelos canteiros ao longo das etapas do projeto.

Quadro 2: Número de formulários entregues pelos canteiros cadastrados – 1ª à 6ª Etapas

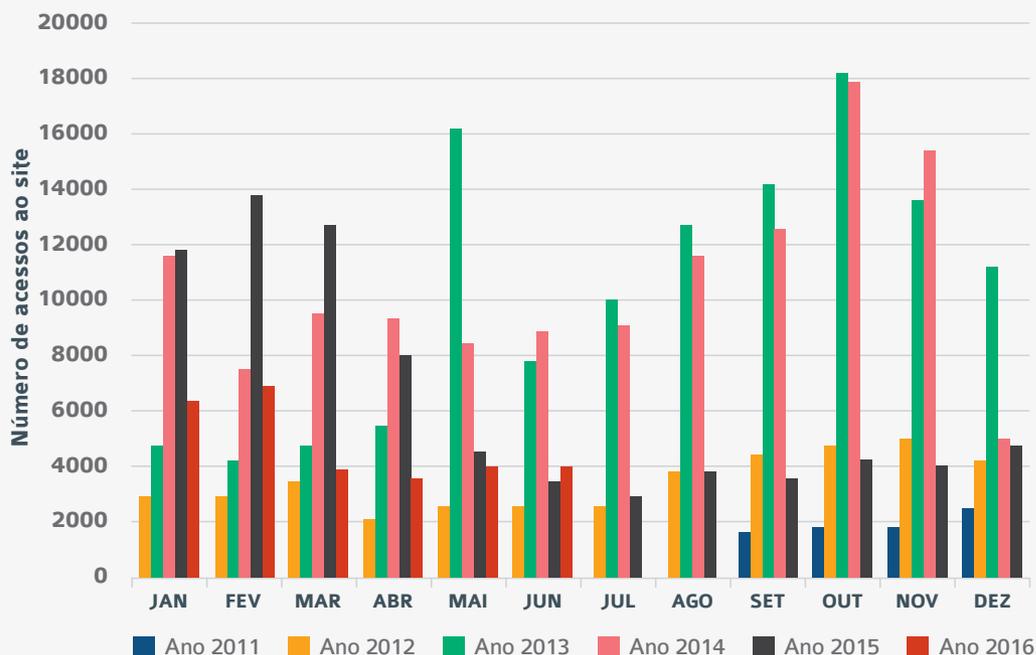
Meses	1ª Etapa		2ª Etapa		3ª Etapa		4ª Etapa		5ª Etapa		6ª Etapa	
	PR	AT										
Julho	39	34	26	18	24	21	26	21	28	23	30	23
Agosto	35	28	22	10	23	18	25	24	28	25	29	23
Setembro	30	26	20	11	22	17	25	20	30	29	25	19
Outubro	33	24	23	18	18	13	23	21	30	29	26	23
Novembro	30	23	26	19	15	15	22	17	26	25	25	22
Dezembro	28	23	23	19	22	19	21	19	24	23	26	24
Janeiro	30	25	21	12	23	23	21	18	23	23	23	18
Fevereiro	31	24	19	16	25	18	28	25	29	23	26	24
Março	28	23	19	14	24	20	29	26	31	26	25	24
Abril	33	18	17	16	26	21	26	20	32	26	25	25
Maiο	31	18	17	18	24	16	26	18	34	28	24	24
Junho	29	22	21	18	26	18	25	21	31	26	27	25
Média	31	24	21	16	23	18	25	21	28	25	25	22

Legenda: PR = Formulários de Programação, AT = Formulários de Análise Tecnológica

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Os dados enviados pelas obras cadastradas são inseridos no banco de dados do projeto, que gera automaticamente os relatórios numéricos de indicadores, a partir dos quais são elaborados os gráficos das séries temporais dos indicadores. Os relatórios de indicadores, as séries históricas, as séries temporais na forma gráfica, pesquisas e demais ações desenvolvidas pelo projeto encontram-se disponibilizados no site do projeto www.projetoconcreto.org.br para consulta pública e gratuita. A seguir, no Gráfico 5, o demonstrativo do número de acessos ao site.

Gráfico 5: Número de acessos ao site



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

2.2 TRABALHOS GERADOS PELO PROJETO INDICADORES

2.2.1 INDICADORES E SÉRIES TEMPORAIS NA FORMA GRÁFICA

O Quadro 3, a seguir, apresenta a listagem de indicadores gerados a partir dos dados enviados pelas obras e que são disponibilizados no site www.projetoconcreto.org.br, por meio dos relatórios numéricos mensais.

O indicador de consumo de concreto (m³/h) durante a concretagem foi denominado velocidade de concretagem até a quinta etapa. Na sexta etapa, essa nomenclatura foi alterada para vazão de concreto, por entendermos que é a mais correta sob o ponto de vista técnico.

Quadro 3: Listagem de indicadores disponibilizados no site

Indicadores disponibilizados no site	
Programação de Concreto	Pontualidade no início da concretagem
	Volume total concretado
	Vazão de concretagem
	Reprogramação de concreto
	Volume superior a 10% do volume programado
	Processo de concretagem utilizado
	Peça concretada
	Ocorrência de problemas durante a concretagem
	Tipificação de problemas ocorridos na concretagem
Análise Tecnológica	Número de caminhões recebidos na obra
	Número de caminhões acompanhados
	Número de caminhões devolvidos devido a Slump não conforme
	Número de séries moldadas com resistência inferior ao Fck exigido no projeto
	Número de séries com resistência inferior aferidas em obra e submetidas a contraprova
	Confirmação ou não da não conformidade na contraprova

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Ao fim de cada etapa, é disponibilizada também a respectiva série histórica de seus indicadores de programação de concreto e de análise tecnológica. As séries históricas da 5ª e 6ª Etapas estão disponíveis no Anexo B deste relatório.

O Quadro 4, a seguir, lista as Séries Temporais na forma gráfica disponibilizadas no site:

Quadro 4: Listagem das séries históricas disponibilizadas no site

Séries temporais disponibilizadas no formato gráfico
Pontualidade no início da concretagem
Atraso na concretagem
Velocidade ou vazão de concretagem
Volume total concretado

Séries temporais disponibilizadas no formato gráfico

Reprogramação de concretagem

Diferença superior a 10% entre o volume de concreto programado junto da concreteira e o volume lançado na obra

Percentual de caminhões betoneira que são acompanhados na obra

Percentual de caminhões betoneira devolvidos pela obra devido a Slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira

Ocorrência de problemas durante a concretagem

Tipificação dos problemas

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Na quinta etapa, foi iniciada a disponibilização das Séries Temporais na forma gráfica referente aos seguintes indicadores: frequência de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora; ocorrência de problemas durante a concretagem e tipificação dos referidos problemas.

2.2.2 PESQUISAS DE OPINIÃO

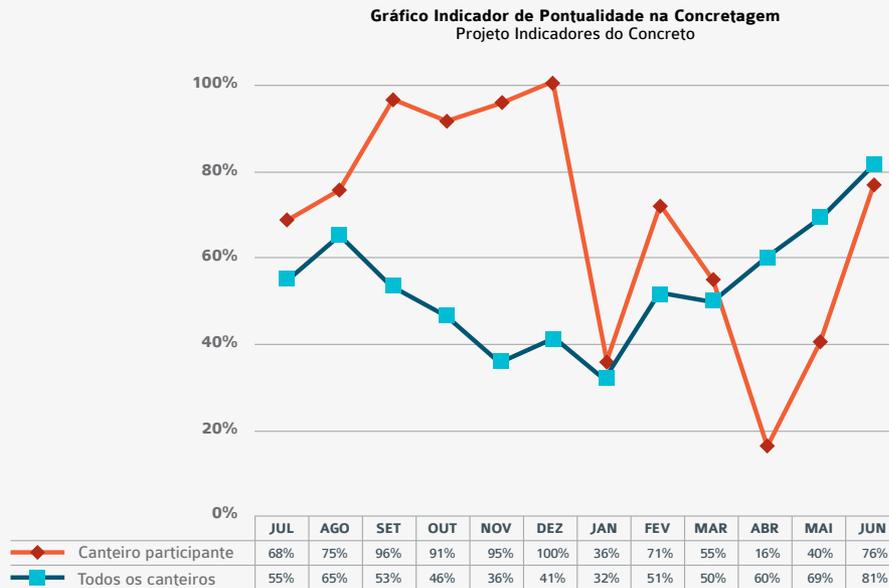
Temos aplicado pesquisas de opinião à rede de empresas e profissionais que se tornaram parceiros do projeto sobre temas afeitos ao processo de concretagem em especial.

Em julho de 2014, junho de 2015 e julho de 2016, respectivamente, foram publicados os resultados das 2ª, 3ª e 4ª edições da Pesquisa de Laboratório de Controle Tecnológico, que estão disponibilizados integralmente para consulta pública no site www.projetoconcreto.org.br.

2.2.3 RETORNO INDIVIDUALIZADO DO PROJETO AOS CANTEIROS PARTICIPANTES

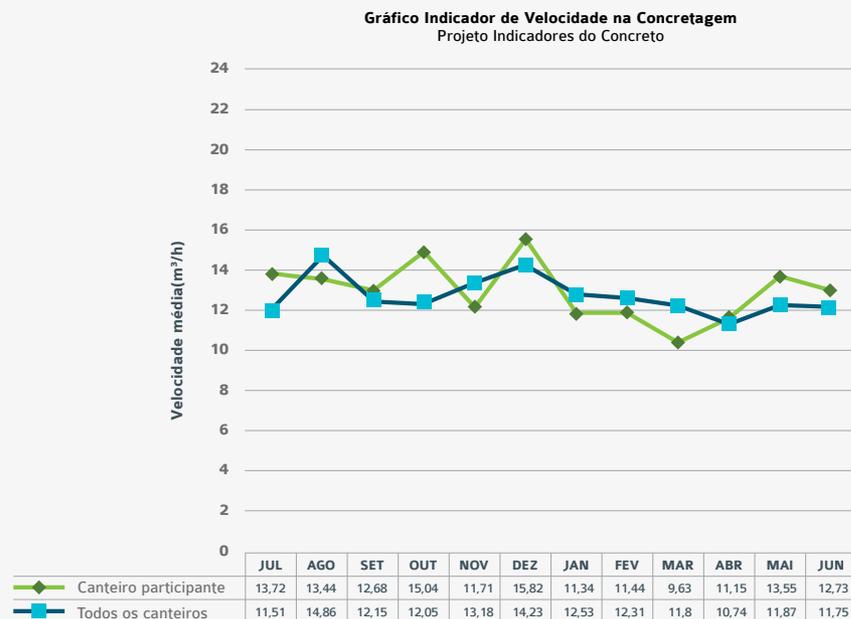
Desde o seu início, era uma das metas do projeto fornecer ao canteiro participante um retorno referente ao seu desempenho de modo a auxiliar na gestão do processo de concretagem. Essa ação foi viabilizada durante a 5ª etapa quando, a partir de setembro de 2014, o Projeto passou a enviar trimestralmente ao responsável pelo canteiro, os gráficos do desempenho da obra referentes aos indicadores de pontualidade, atraso no início da concretagem, vazão de concretagem e um comparativo com a média mensal de cada indicador, conforme o exemplo que se verifica nos Gráficos 6 a 9, a seguir.

Gráfico 6: Pontualidade de todos os canteiros participantes do Projeto e pontualidade do canteiro "x".



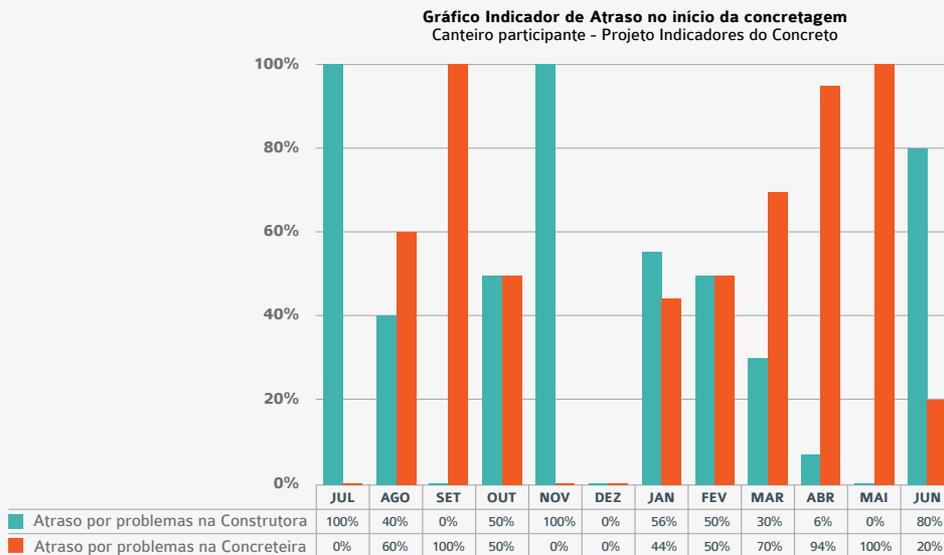
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 7: Velocidade de todos os canteiros participantes do Projeto e velocidade do canteiro "x".



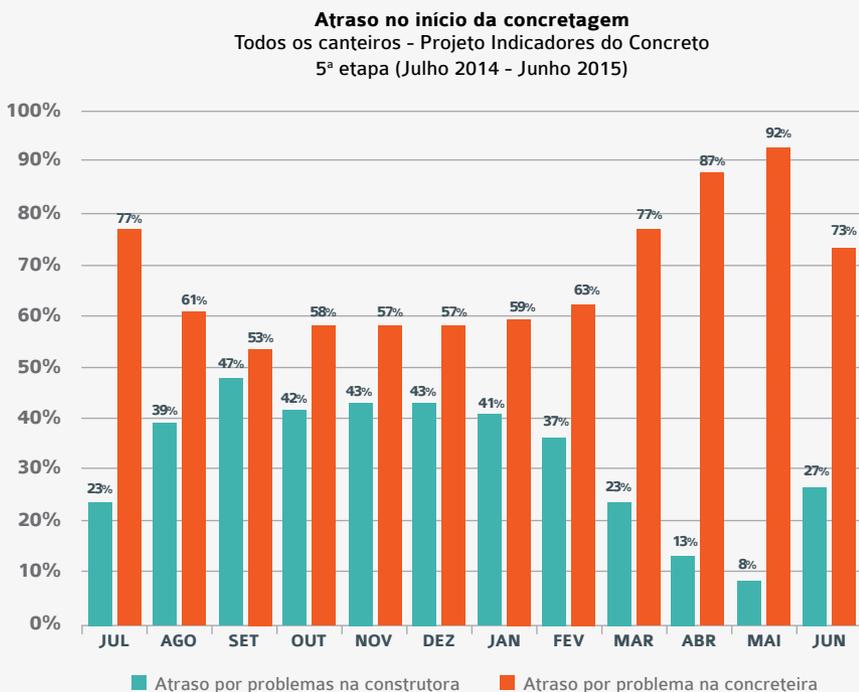
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 8: Atraso no início da concretagem do canteiro “x” participante, responsabilidade do canteiro “x” participante e da concreteira que o atende.



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 9: Atraso no início da concretagem dos canteiros do projeto, responsabilidade da obra e das concreteiras.



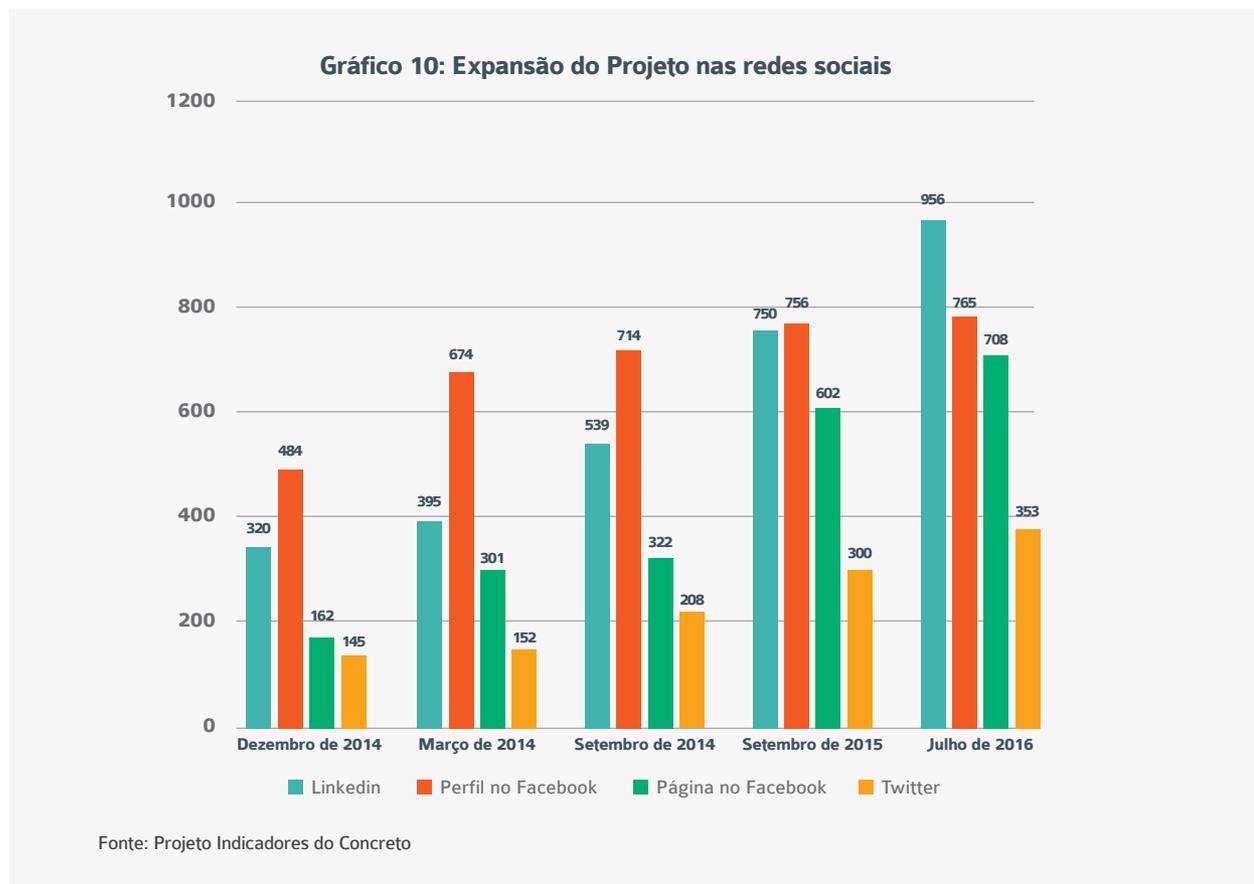
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

2.3 O PROJETO NAS REDES SOCIAIS

Desde a 3ª etapa, o Projeto disponibiliza mensalmente informativos sobre o andamento dos trabalhos. A partir da 4ª Etapa, passou a enviar 2 edições mensais, newsletter e newsletter redes, publicadas alternadamente a cada 15 dias, que se encontram disponíveis na Biblioteca do site do Projeto.

As redes sociais são os sites mais acessados em diversos países, incluindo o Brasil, sendo atualmente uma ferramenta imprescindível à informação, comunicação e visibilidade. Segundo dados apresentados na Campus Party em 2016, 8 em cada 10 brasileiros estão conectados ao Facebook.

No início de 2015, foi criado o Blog do Projeto Indicadores do Concreto, <https://indicadoresdo-concreto.wordpress.com>, em que são compartilhados constantemente notícias de cunho técnico relativas ao setor, posts sobre construção, tecnologia e inovação, dentre outros assuntos, com o objetivo de tornar nossos perfis nas redes sociais mais atrativos, principalmente porque grande parte do nosso público é jovem e estudante de engenharia. Essas ferramentas são úteis para dar visibilidade ao Projeto, propagar suas ações e disseminar a cultura de que indicador é uma ferramenta de gestão e imprescindível à avaliação do desempenho da obra. O Gráfico 10, a seguir, apresenta a expansão do Projeto Indicadores do Concreto nas redes sociais:



2.4 PRÊMIO PROJETO INDICADORES DO CONCRETO

Para celebrar os seus cinco anos de criação, o apoio financeiro dos nossos patrocinadores, a adesão dos nossos parceiros do setor e a fiel colaboração das obras no fornecimento dos seus dados, o Projeto Indicadores do Concreto realizou, em 18 de novembro de 2015, um evento comemorativo e de confraternização em que premiou as empresas destaques da 5ª Etapa nas categorias: Pontualidade, Velocidade (vazão), Volume de concretagem, Empresa destaque nos cinco anos do Projeto Indicadores e Laboratório e Concreteira que mais prestaram serviços ao canteiro.

As empresas contempladas foram:

- 1. Pontualidade:** Residencial Metropolitan, da construtora Essa Empreendimentos S.A., que em cinco dos 12 meses da 5ª Etapa, fevereiro a junho de 2015, iniciou no horário as suas concretagens conforme programado com a concreteira.
- 2. Volume:** Praça Capital, da construtora Odebrecht Realizações Imobiliárias, que concretou o maior volume de concreto em um mês durante a 5ª Etapa, 5.678 m³ em agosto de 2014.
- 3. Velocidade (vazão):** Residencial One, da construtora Rotacon Construções Ltda., que em um mês concretou o maior volume de concreto no menor tempo, atingindo a vazão de 33,5 m³/h.
- 4. Laboratório:** Laboratório SENAI de controle tecnológico, que atendeu a 21 canteiros da 5ª Etapa do Projeto Indicadores.
- 5. Concreteira:** Concrecon Concreto e Construções Ltda., que atendeu a 57 canteiros participantes da 5ª Etapa.
- 6. Empresa destaque ao longo dos 5 anos:** Construtora Villela e Carvalho, pelos 5 anos de parceria assídua com o Projeto.

“ O PROJETO INDICADORES DO CONCRETO REALIZOU, EM 18 DE NOVEMBRO DE 2015, UM EVENTO COMEMORATIVO E DE CONFRATERNIZAÇÃO EM QUE PREMIOU AS EMPRESAS DESTAQUES

”



Contemplados no evento comemorativo de cinco anos do Projeto Indicadores do Concreto, da esquerda para a direita: Rogério Matos, da Rotacon Construções; Wirley José Cunha, da Concrecon Concreto e Construções; Gibran Siqueira, da Construtora Villela e Carvalho; Dionyzio A. M. Klavdianos, Presidente da DIMAT/SINDUSCON-DF; Marcelo Feijão, do Instituto Senai de Tecnologia (IST-DF); Euler Nunes de Oliveira, da Essa Empreendimentos; e Leandro Toré, da Odebrecht Realizações.

2.5 ACOMPANHAMENTO DOS CANTEIROS DA COOPERCON-DF

A primeira cooperativa de compras da construção civil no Brasil surgiu no Ceará, em 1997. Em Brasília, o trabalho da COOPERCON-DF tem sido inovador ao disponibilizar para os cooperados um contrato de compra de concreto diferenciado, baseado em descontos e penalidades conforme o cumprimento, ou não, de premissas estabelecidas tanto para a concreteira quanto para a obra. A ideia dessa iniciativa, e o estabelecimento das condições que a compõem surgiram durante o andamento da 1ª Etapa do Projeto Indicadores do Concreto, no chamado “Canteiro Modelo”, fundamentada na experiência do dia a dia dos canteiros, das concreteiras e dos laboratórios. (Relatório de conclusão da 1ª Etapa, item 6.4).

São estabelecidas quatro exigências para o canteiro e duas para a concreteira que o atende, conforme o Quadro 5, a seguir. Cada item cumprido pela obra na concretagem dá direito a ela um desconto de 2% no valor da respectiva compra de concreto. Em contrapartida, a central de concreto deve dar ao canteiro desconto no valor de 2% para cada um dos dois requisitos que não cumprir. Para o controle de ambas, é utilizado um formulário de acompanhamento por concretagem, preenchido em comum acordo entre as partes conforme o Anexo C.

Quadro 5: Condições a serem cumpridas pelas partes, canteiro e concreteira, no contrato de compra de concreto utilizado pela Coopercon-DF

Premissas a serem cumpridas pelas partes:	
Canteiro	<p>1. Confirmar com a concreteira no dia anterior à concretagem o tipo de peça a ser concretada e o volume. Deliberar a peça a ser concretada no expediente anterior à concretagem.</p>
	<p>2. Solicitar o volume total de concretagem de uma só vez.</p>
	<p>3. Estabelecer com a concreteira horário de início e de fim de concretagem, bem como a vazão de consumo de concreto.</p>
	<p>4. A concretagem não ser um reagendamento de programação.</p>
Concreteira	<p>5. A bomba chegar no horário (válida para agendamento com no máximo 10 dias de antecedência - tolerância máxima de 30min.)</p>
	<p>6. O 1º caminhão betoneira chegar no horário combinado. O número de caminhões betoneira enviados estar conforme o acordado entre as partes, atendendo à demanda da obra e sem causar transtornos e/ou interrupções.</p>

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

O projeto Indicadores do Concreto acompanhou um contrato de compra de concreto estabelecido entre as obras cooperadas e uma concreteira local no período de março a julho de 2015. Nos gráficos 11 a 14, a seguir, itens 2.2.4.1. a 2.2.4.4., verifica-se o desempenho dos canteiros cooperados que utilizaram o referido contrato em comparação com o do conjunto das obras que participavam do projeto no que diz respeito aos indicadores de: pontualidade, atraso no início da concretagem, velocidade de concretagem e volume concretado.

2.5.1 INDICADOR DE PONTUALIDADE NO INÍCIO DA CONCRETAGEM

O Gráfico 11, a seguir, apresenta os indicadores de pontualidade, no qual se verifica que nos meses de março a maio de 2015 a pontualidade dos canteiros cooperados esteve acima dos demais canteiros do projeto. Em junho, houve queda para 74%, abaixo dos demais canteiros do Projeto, cujo índice foi de 81%.

Gráfico 11: A pontualidade no início da concretagem nos canteiros da Coopercon-DF em comparação com os demais canteiros do Projeto

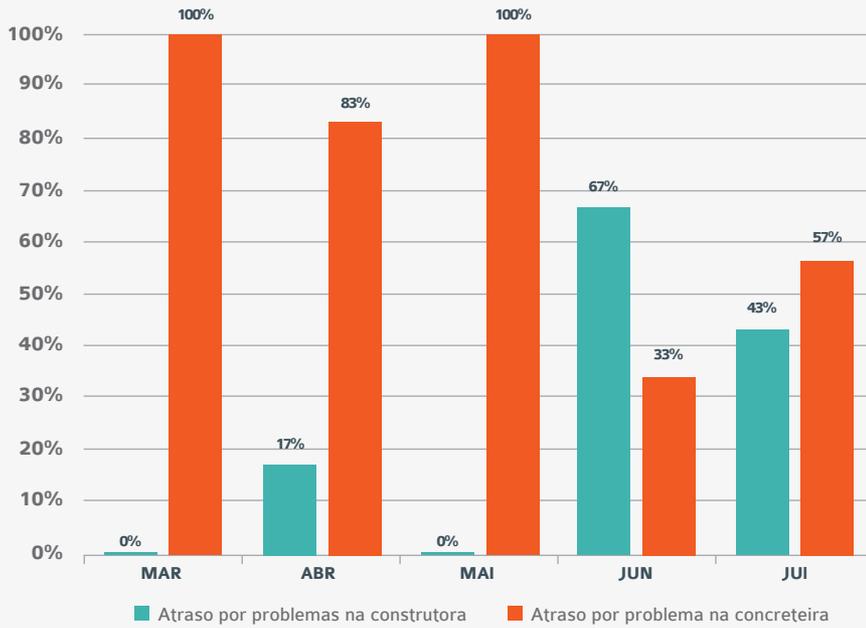


Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

2.5.2 INDICADOR DE ATRASO NO INÍCIO DA CONCRETAGEM

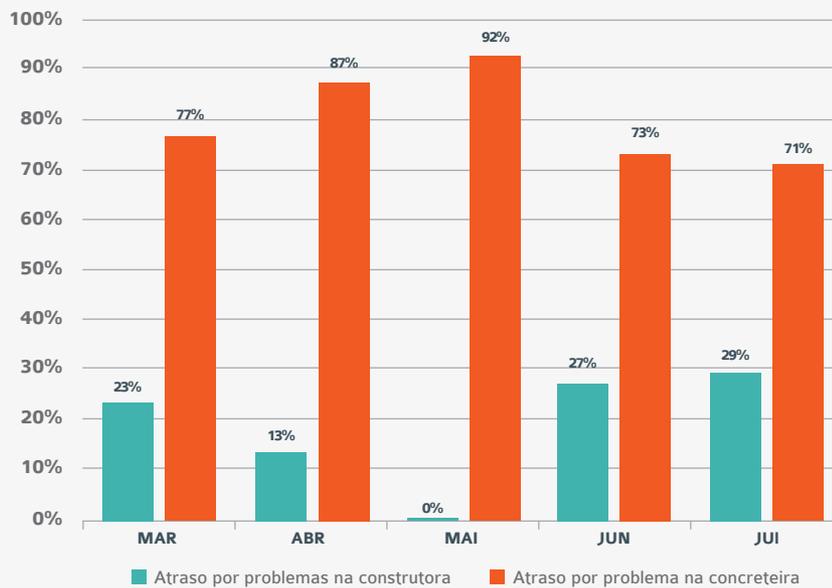
Em junho de 2015, o índice de atraso referente aos cooperados indica que 67% das ocorrências foram devido a problemas na obra e 33% devido a problemas com a concreteira. Gráficos 12 e 13, a seguir.

Gráfico 12: O atraso no início da concretagem nos canteiros da Coopercon-DF



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 13: O atraso no início da concretagem nos demais canteiros do projeto Indicadores do Concreto

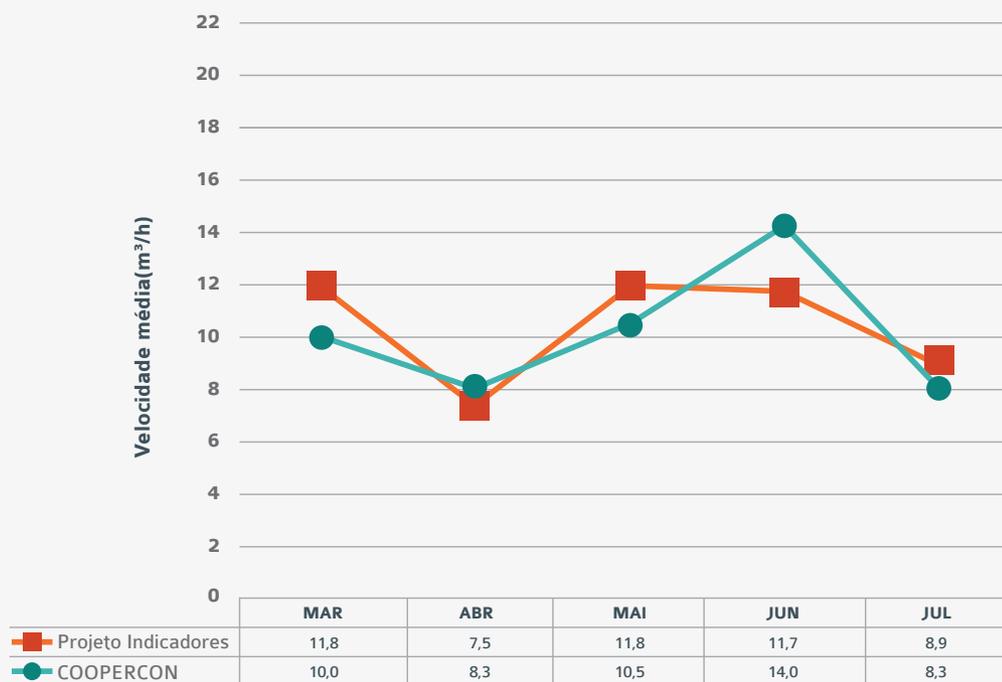


Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

2.5.3 INDICADOR DE VAZÃO DE CONCRETAGEM

O Gráfico 14, a seguir, demonstra que os valores de vazão de concretagem dos canteiros cooperados e dos canteiros do Projeto estão bem próximos. O maior valor de vazão registrado no período acompanhado foi o dos canteiros cooperados, 14 m³/h em junho de 2015, enquanto a vazão das demais obras participantes foi de 11,7 m³/h.

Gráfico 14: A vazão de concretagem nos canteiros da Coopercon-DF e nos demais canteiros do projeto Indicadores do Concreto.



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

OS VALORES DE VAZÃO DE CONCRETAGEM DOS CANTEIROS COOPERADOS E DOS CANTEIROS DO PROJETO ESTÃO BEM PRÓXIMOS.





3 DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES E SÉRIES TEMPORAIS

3 DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES E SÉRIES TEMPORAIS

3.1 PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS

Nos Quadros 6 e 7, a seguir, estão registrados os números de canteiros e construtoras participantes do Projeto e as concreteiras e laboratórios de análise tecnológica que os atenderam por etapa. A construtora pode inscrever quantos canteiros desejar, desde que a obra esteja lançando concreto e que este seja usinado.

Quadro 6: Quantidade de empresas participantes

Setor	1ª Etapa (jul/10 a jun/11)	2ª Etapa (jul/11 a jun/12)	3ª Etapa (jul/12 a jun/13)	4ª Etapa (jul/13 a jun/14)	5ª Etapa (jul/14 a jun/15)	6ª Etapa (jul/15 a jun/16)
Canteiros	94	56	66	55	57	57
Construtoras	49	35	40	35	33	34
Concreteiras	7	5	5	6	5	8
Laboratórios	6	5	7	7	5	5

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 7: Concreteiras e laboratórios que atenderam aos canteiros

Setor	1ª Etapa (jul/10 a jun/11)	2ª Etapa (jul/11 a jun/12)	3ª Etapa (jul/12 a jun/13)	4ª Etapa (jul/13 a jun/14)	5ª Etapa (jul/14 a jun/15)	6ª Etapa (jul/15 a jun/16)
Concreteiras						
Brasmix	X	X	-	X	-	X
Ciplan	X	X	X	X	X	X
Concrecon	X	X	X	X	X	X
Concretecno	-	-	-	-	-	X
Engemix	X	X	X	X	X	X
Holcim	X	-	-	-	-	-

Setor	1ª Etapa (jul/10 a jun/11)	2ª Etapa (jul/11 a jun/12)	3ª Etapa (jul/12 a jun/13)	4ª Etapa (jul/13 a jun/14)	5ª Etapa (jul/14 a jun/15)	6ª Etapa (jul/15 a jun/16)
Polimix	X		X	X	-	X
Supermix	X	X	X	X	X	X
Realmix	-	-	-	-	X	X
Laboratórios						
Betontec	X	X	X	X	Deixou o DF	
CP Controle Tecnológico	-	-	X	X	X	X
Concremat	X	X	X	X	X	X
Contest	X	X	X	X	X	X
Costa Brava	X	X	X	X	X	X
M&M Enge- nharia	-	-	X	X	-	-
Senai	X	X	X	X	X	X
UnB	X	-	-	-	-	-

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Nos Quadros 8 e 9, a seguir, informamos o nome dos canteiros e das construtoras que foram visitados e cadastrados durante a 5ª e 6ª etapas.

Quadro 8: Canteiros cadastrados na 5ª Etapa

EMPREENDEIMENTOS CADASTRADOS - 5ª ETAPA (JUL/14 A JUN/15)	EMPRESA
RES. NEGREIROS	ALIANÇA
RESIDENCIAL ENCANTO	APEX
OLYMPIC RESIDENCE	APEX
FX	APEX
ESCOLA FRANCESA	ATTOS
PRIME EXCELÊNCIA MÉDICA	ATTOS
PREMIUM LAGO NORTE	ATTOS
VERSATTO	BRASAL
RES MALBEC	BRASAL
RESERVA NATURALE	BRASAL
CONNECT TOWERS	BROOKFIELD

EMPREENHIMENTOS CADASTRADOS - 5ª ETAPA (JUL/14 A JUN/15)	EMPRESA
REFINATO	BROOKFIELD
ED. DUBAI	CCI
COND. PRIVÊ LN CONJ O	CCI
COND. PRIVÊ LN	CCI
RES SHIN QL 02 LN	CCI
RES. QL 14 LAGO NORTE	CCI
CNB 02	CARVALHO ACCYOLI
JD MANGUEIRAL	CONSTRUPETRO
THE POINT RESIDENCE	DIRECIONAL
JARDIM DOS IPÊS	EMPLAVI
AVENIDA RESIDENCIAL	ENGICREL ENGENHARIA
METROPOLITAN	ESSA
EXCALIBUR	FAENGE
GOLDEN OFFICE CORP	FUNCIONAL
OBRA 054	GCE
RESIDENCIAL FUNCHAL	HABITAR
SOUL HOUSE	HABITAR
BOULEVARD DAS ACÁCIAS	IPE-OMNI
RIACHO FUNDO 2	IPE-OMNI
HOTEL DAS NAÇÕES	JC GONTIJO
HOTEL ALVORADA	JC GONTIJO
LE QUARTIER TAGUATINGA	LB VALOR
LA GRAND VISTA	M VALLE
SELETTO LAGO NORTE	MTD
IESB CEILÂNDIA BLOCOS C e D	MTD
MULTI SCN	MULT CONSTRUTORA
VISIONARE	OAS EMPREENHIMENTOS
VITRIUM	ODEBRECHT
PRAÇA CAPITAL	ODEBRECHT
RES CARLOS CHAGAS	PAULO OCTAVIO
BETTY BETTIOL	PAULO OCTÁVIO
ESPLANADA BUSSINESS	ROSSI RESIDENCIAL
ONE RESIDENCE & MALL	ROTACON CONST
ÎLE DE SAINT LOUIS PROJEÇÃO H	SILCO

EMPREENDIMENTOS CADASTRADOS - 5ª ETAPA (JUL/14 A JUN/15)	EMPRESA
SQN 204	SILCO
SMART CLUB RESIDENCE	SMART CONSTRUÇÕES
PORTINARI	SUPERA ENGENHARIA
PORTAL DO SOL	TOTAL QP
SCORPIONS	TOTAL QP
CASA BLANCA	TOTAL QP
VIA SOLARE	VIA ENGENHARIA
GREEN TOWERS T. CENTRAL	VIA ENGENHARIA
LE CIEL	VILLELA E CARVALHO
AUDACE	VILLELA E CARVALHO
ION ESCRITÓRIOS INTELIGENTES	VILLELA E CARVALHO

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 9: Canteiros cadastrados na 6ª Etapa

EMPREENDIMENTOS CADASTRADOS 6ª ETAPA JUL/15 A JUN/16)	EMPRESA
OLYMPIC RESIDENCE	APEX
FX	APEX
PREMIUM LAGO NORTE	ATTOS
RESERVA NATURALE	BRASAL
VERSATTO	BRASAL
RES MALBEC	BRASAL
RESERVA DAS ARTES	BRASAL
CONNECT TOWERS	BROOKFIELD
REFINATO	BROOKFIELD
CNB 02	CARVALHO ACCYOLI
CNB 12	CARVALHO ACCYOLI
COND. PRIVÊ LN	CCI
RES SHIN QL 02 LN	CCI
COND. PRIVÊ LN CONJ O	CCI
Res QL 14 Lago Norte	CCI
RES. QL02 CONJ.09 L. NORTE	CEVIC

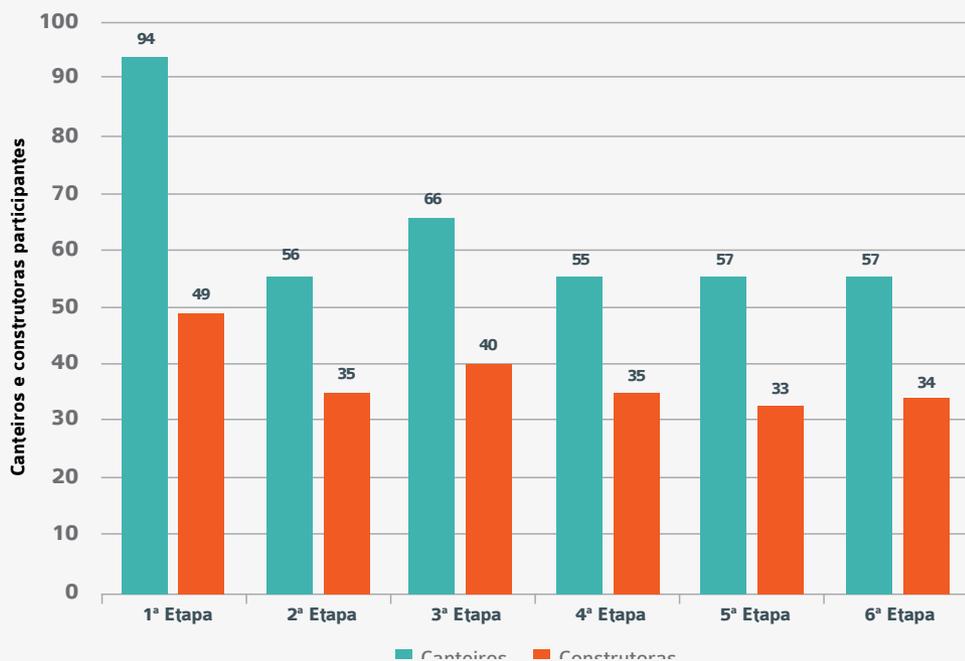
EMPREENHIMENTOS CADASTRADOS 6ª ETAPA JUL/15 A JUN/16)	EMPRESA
ED ORLANDO TAURISANO	CEVIC
SAM VILLE	CONBRAL
JD MANGUEIRAL	CONSTRUPETRO
SAM FELICE	CONSULT
THE POINT RESIDENCE	DIRECIONAL
JARDIM DOS IPES	EMPLAVI
JD DAS ORQUÍDEAS	EMPLAVI
JD DOS HIBISCOS	EMPLAVI
JD DOS FLAMBOYANTS	EMPLAVI
HUB - AMPLI. CACON	ENGEMEGA
ANA	ENGEMEGA
METROPOLITAN	ESSA
CGE-Obra 054	GCE
TRIB INFÂNCIA E JUVENT.	GONAR
CONCESSIONÁRIA TAQUARI	GP6
SETOR HOTELEIRO SUL	GP6
SOUL HOUSE	HABITAR
COOPHACEI	IPE-OMNI
FEHSOLNA	IPE-OMNI
RIACHO FUNDO 2	IPE-OMNI
HOTEL ALVORADA	JC GONTIJO
PROMOTORIA DE JUSTIÇA BSB II	LDN
LA GRAND VISTA	M VALLE
M2 SOBRADINHO	M2
MULTI SCN	MULT Construtora
PRAÇA CAPITAL	ODEBRECHT
RES CARLOS F. MATHIAS	PAULO OCTAVIO
RES CARLOS CHAGAS	PAULO OCTAVIO
BETTY BETTIOL	PAULO OCTÁVIO
CLNW 10/11 Bloco G	PAULO OCTÁVIO

EMPREENDIMENTOS CADASTRADOS 6ª ETAPA JUL/15 A JUN/16)	EMPRESA
ESPLANADA BUSSINESS	ROSSI RESID
ONE RESIDENCE & MALL	ROTACON CONST
SQN 204	SILCO
SMART Club Residence	SMART Construções
PORTINARI	SUPERA ENG
CASA BLANCA	TOTAL QP
VIA SOLARE	VIA ENG
ASSOCIAÇÃO HABITACIONAL	VILLELA E CARVALHO
ALLURE	VILLELA E CARVALHO
ION	VILLELA E CARVALHO
MONDO	VILLELA E CARVALHO

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

A seguir, no Gráfico 15, o número de empresas e de canteiros que participaram em cada uma das seis etapas do projeto.

Gráfico 15: Número de canteiros e construtoras participantes – 1ª à 6ª Etapas



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

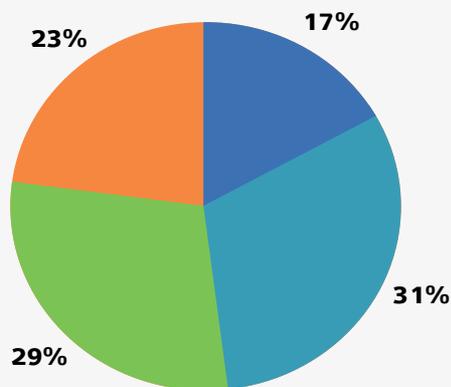
Desde o seu lançamento, em julho de 2010, a visibilidade do Projeto é crescente e estão sendo construídas e consolidadas parcerias, tanto com as empresas quanto com os profissionais do setor, como se verifica nos Quadros 10 a 15 e 16 a 21, a seguir, que retratam o grau de comprometimento dos canteiros participantes em cada uma das Etapas.

Quadro 10: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 1ª Etapa

1ª Etapa (jul/10 a jun/11)		
Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados	nº	%
Responderam até a conclusão do processo de concretagem	16	17%
Cadastrados, mas ainda não iniciaram o envio de formulários	0	0%
Nunca responderam	27	29%
Pararam de responder	22	23%
Passaram para a etapa seguinte	29	31%
TOTAL	94	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 16: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 1ª Etapa



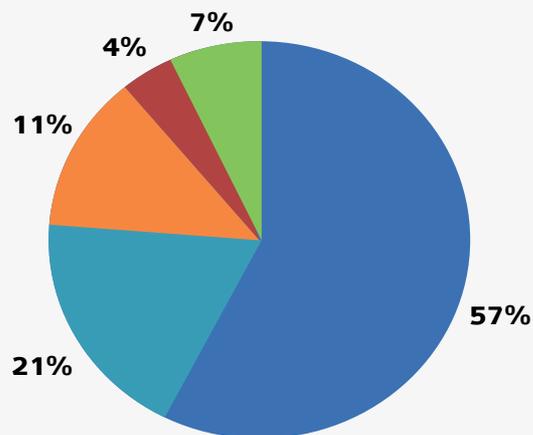
- Responderam até a conclusão do processo de concretagem
- Passaram para a etapa seguinte
- Nunca responderam
- Pararam de responder

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 11: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 2ª Etapa

2ª Etapa (jul/11 a jun/12)		
Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados	nº	%
Responderam até concluir o processo de concretagem	32	57%
Cadastrados, mas ainda não iniciaram o envio de formulários	2	4%
Nunca responderam	4	7%
Pararam de responder	6	11%
Passaram para a etapa seguinte	12	21%
TOTAL	56	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 17: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 2ª Etapa

- Responderam até concluir o processo de concretagem
- Passaram para a etapa seguinte
- Pararam de responder
- Cadastrados mas ainda não iniciaram o envio de formulários
- Nunca responderam

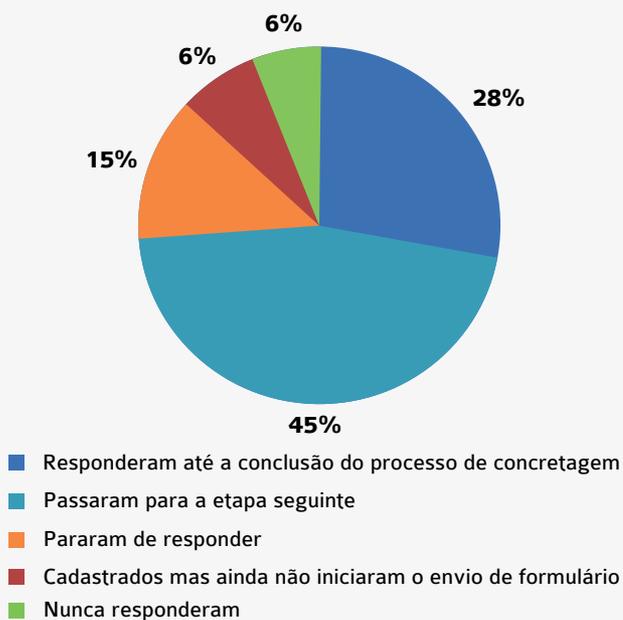
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 12: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 3ª Etapa

3ª Etapa (jul/12 a jun/13)		
Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados	nº	%
Responderam até concluir o processo de concretagem	18	28%
Cadastrados, mas ainda não iniciaram o envio de formulários	4	6%
Nunca responderam	4	6%
Pararam de responder	10	15%
Passaram para a etapa seguinte	30	45%
TOTAL	66	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 18: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 3ª Etapa

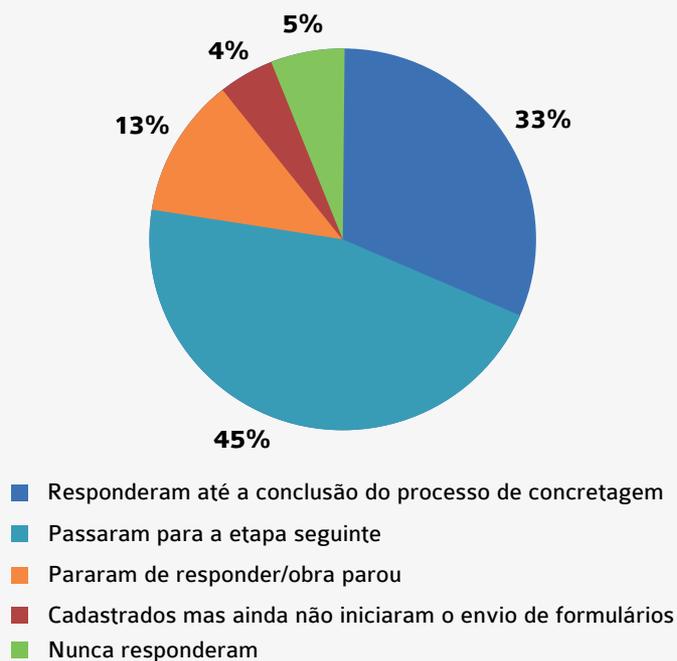


Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 13: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 4ª Etapa

4ª Etapa (jul/13 a jun/14)		
Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados	nº	%
Responderam até concluir o processo de concretagem	18	33%
Cadastrados, mas ainda não iniciaram o envio de formulários	2	4%
Nunca responderam	3	5%
Pararam de responder	7	13%
Passaram para a etapa seguinte	25	45%
TOTAL	55	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 19: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 4ª Etapa

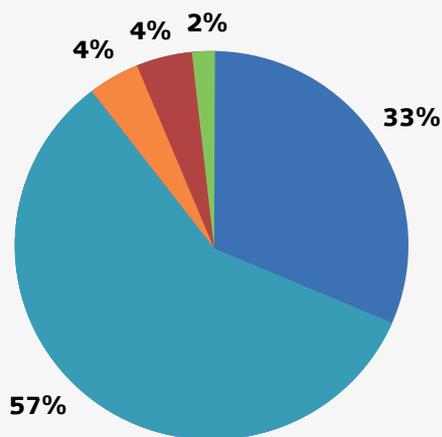
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 14: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 5ª Etapa

5ª Etapa (jul/14 a jun/15)		
Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados	nº	%
Responderam até concluir o processo de concretagem	19	33%
Cadastrados, mas ainda não iniciaram o envio de formulários	2	4%
Nunca responderam	1	2%
Pararam de responder, a obra parou	2	4%
Passaram para a etapa seguinte	33	57%
TOTAL	57	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 20: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 5ª Etapa



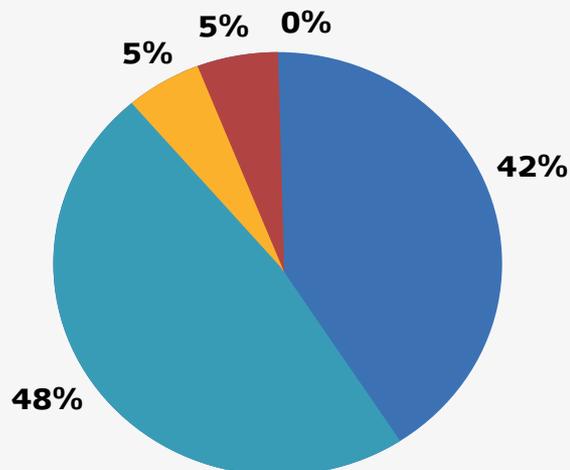
- Responderam até a conclusão do processo de concretagem
- Continuaram respondendo na etapa seguinte
- Pararam de responder/obra parou
- Ainda não iniciaram

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 15: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 6ª Etapa

6ª Etapa (jul/15 a jun/16)		
Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados	nº	%
Responderam até concluir o processo de concretagem	24	42%
Cadastrados, mas ainda não iniciaram o envio de formulários	3	5%
Nunca responderam	0	0
Pararam de responder, a obra parou	3	5%
Passaram para a etapa seguinte	27	48%
TOTAL	57	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 21: Grau de comprometimento dos canteiros cadastrados - 6ª Etapa

- Responderam até finalizar o processo de concretagem
- Continuam respondendo na etapa seguinte
- Pararam de responder/obra parou
- Ainda não iniciaram

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

3.2 ANÁLISE DOS INDICADORES

As séries temporais dos indicadores a seguir relacionadas encontram-se disponibilizadas no site: www.projetoconcreto.org.br.

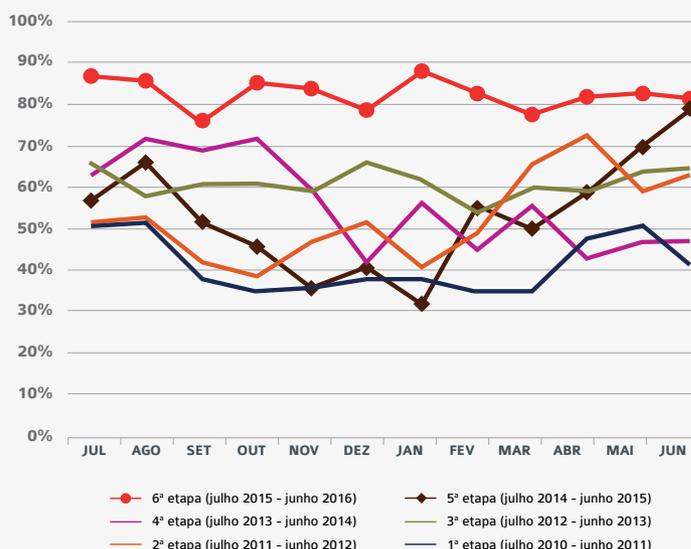
3.2.1 INDICADORES DE PROGRAMAÇÃO E LOGÍSTICA

3.2.1.1 PONTUALIDADE NO INÍCIO DA CONCRETAGEM

De acordo com os critérios definidos para o Projeto Indicadores do Concreto, uma concretagem inicia no horário quando o concreto começa a ser lançado na hora previamente marcada com a concreteira, havendo uma tolerância de, no máximo, 30 minutos. Exemplificando, se a programação de início da concretagem estava prevista para as 8h, esta deverá iniciar no máximo até as 8h30, caso contrário considera-se que houve atraso e se registra o responsável pelo ocorrido, obra ou concreteira.

O Gráfico 22 e o Quadro 16 a seguir apresentam o indicador. Em relação às etapas anteriores, a 5ª Etapa foi a que obteve a maior variação nos índices de pontualidade, por exemplo, 32% das obras iniciando pontualmente suas concretagens em janeiro de 2015 e 80% em junho de 2016, fechando-a. Já durante a 6ª Etapa, período de notada desaceleração do setor, o índice de pontualidade se manteve acima de 80%, exceto no mês de setembro de 2015, quando 77% dos canteiros iniciaram as concretagens no horário.

Gráfico 22: Indicadores de pontualidade no início da concretagem – 1ª à 6ª Etapas



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 16: Indicadores de pontualidade no início da concretagem

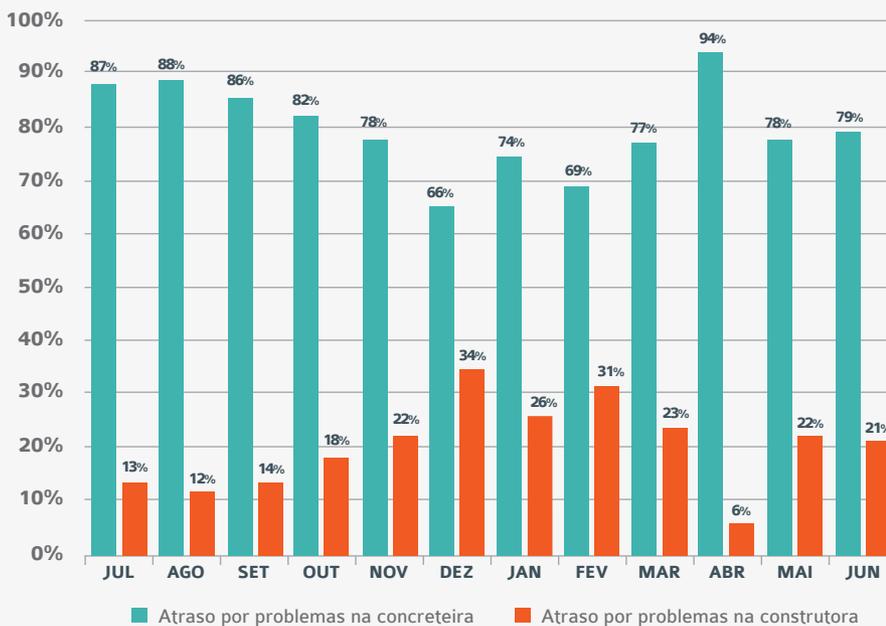
Meses	1ª Etapa (Jul/10 a jun/11)	2ª Etapa (Jul/11 a jun/12)	3ª Etapa (Jul/12 a jun/13)	4ª Etapa (Jul/13 a jun/14)	5ª Etapa (Jul/14 a jun/15)	6ª Etapa (Jul/15 a jun/16)
	%	%	%	%	%	%
Julho	51%	52%	66%	63%	57%	87%
Agosto	52%	53%	58%	72%	66%	85%
Setembro	38%	42%	61%	69%	52%	77%
Outubro	35%	39%	61%	72%	46%	84%
Novembro	36%	47%	59%	60%	36%	84%
Dezembro	38%	52%	66%	42%	41%	79%
Janeiro	38%	41%	62%	57%	32%	87%
Fevereiro	35%	49%	54%	45%	55%	83%
Março	35%	66%	60%	56%	50%	80%
Abril	48%	73%	60%	43%	59%	81%
Maiο	51%	59%	64%	47%	70%	83%
Junho	40%	64%	65%	47%	80%	82%
Média	41%	53%	61%	56%	52%	83%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

3.2.1.2 ATRASO NO INÍCIO DA CONCRETAGEM

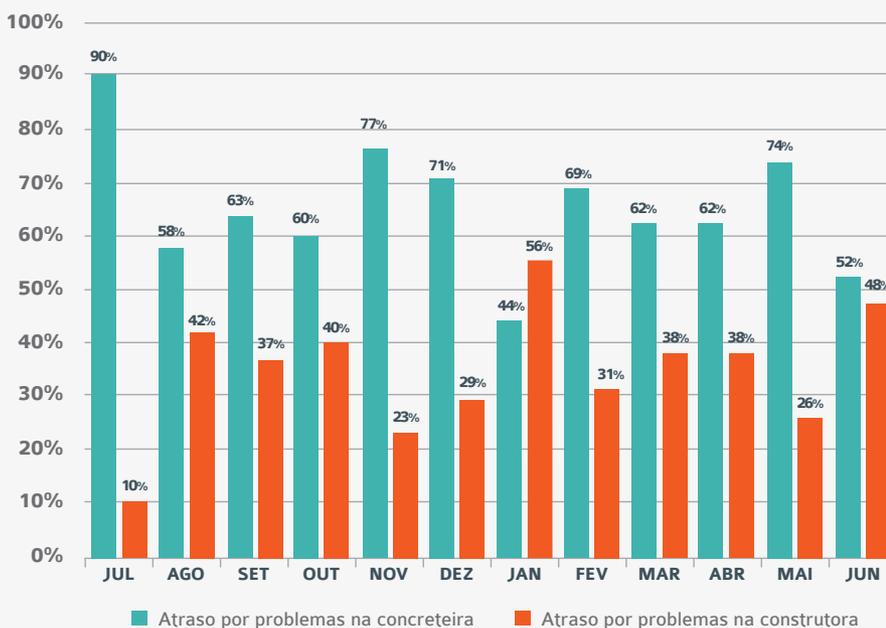
Os Gráficos 23 a 27 e o Quadro 17 a seguir apresentam a parcela de responsabilidade cabível à obra e à concreteira pelo atraso no início da concretagem. De acordo com os dados fornecidos pelos canteiros, em todas as etapas, coube à fornecedora de concreto a maior responsabilidade pelos atrasos no início da concretagem.

Gráfico 23: Indicadores de atraso no início da concretagem – 2ª Etapa

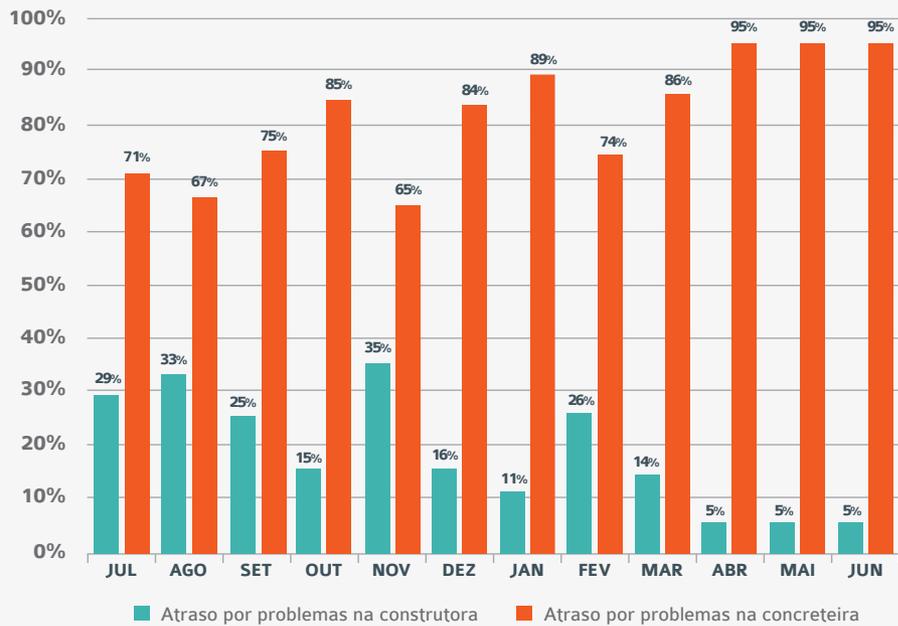


Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

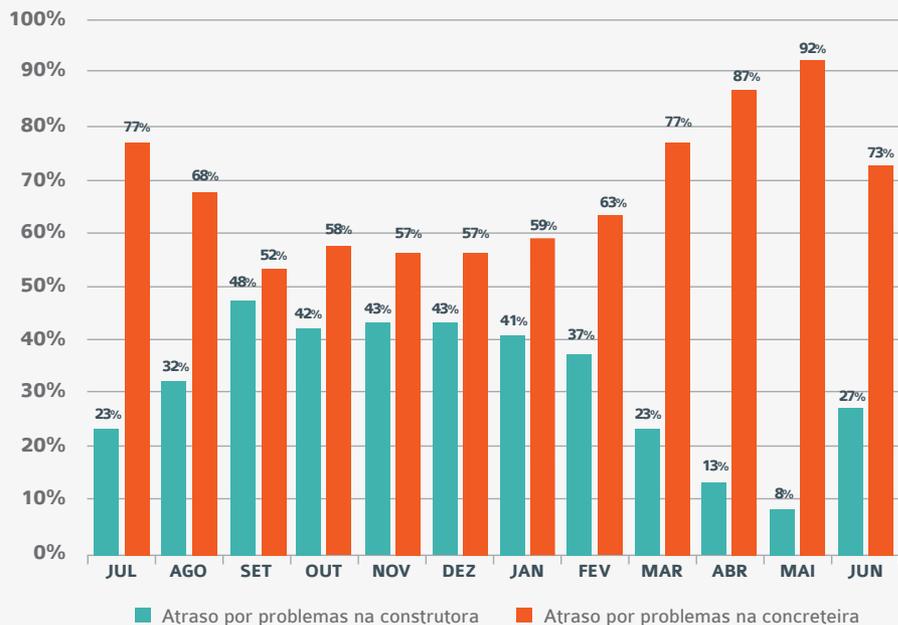
Gráfico 24: Indicadores de atraso no início da concretagem – 3ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

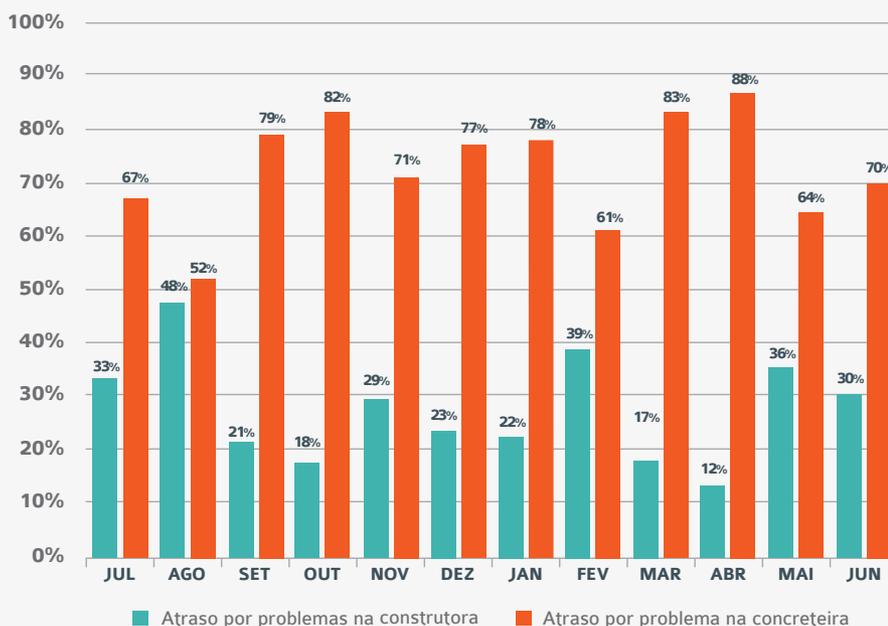
Gráfico 25: Indicadores de atraso no início da concretagem – 4ª Etapa

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 26: Indicadores de atraso no início da concretagem – 5ª Etapa

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 27: Indicadores de atraso no início da concretagem – 6ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 17: Indicadores de atraso no início das concretagens nos canteiros dos Projetos – 1ª à 6ª Etapa

Meses	2ª Etapa (Jul/11 a jun/12)		3ª Etapa (Jul/12 a jun/13)		4ª Etapa (Jul/13 a jun/14)		5ª Etapa (Jul/14 a jun/15)		6ª Etapa (Jul/15 a jun/16)	
	Concret.	Cantei-ro	Concret.	Canteiro	Concret.	Canteiro	Concret.	Cantei-ro	Concret.	Canteiro
Julho	87%	13%	90%	10%	71%	29%	77%	23%	67%	33%
Agosto	88%	12%	58%	42%	67%	33%	68%	32%	52%	48%
Setembro	85%	13%	63%	37%	75%	25%	53%	48%	79%	21%
Outubro	82%	18%	60%	40%	85%	15%	58%	42%	82%	18%
Novembro	78%	22%	77%	23%	65%	35%	57%	43%	69%	31%
Dezembro	66%	34%	71%	29%	84%	16%	57%	43%	76%	24%
Janeiro	74%	26%	44%	56%	89%	11%	59%	41%	78%	22%
Fevereiro	69%	31%	69%	31%	74%	26%	59%	41%	61%	39%

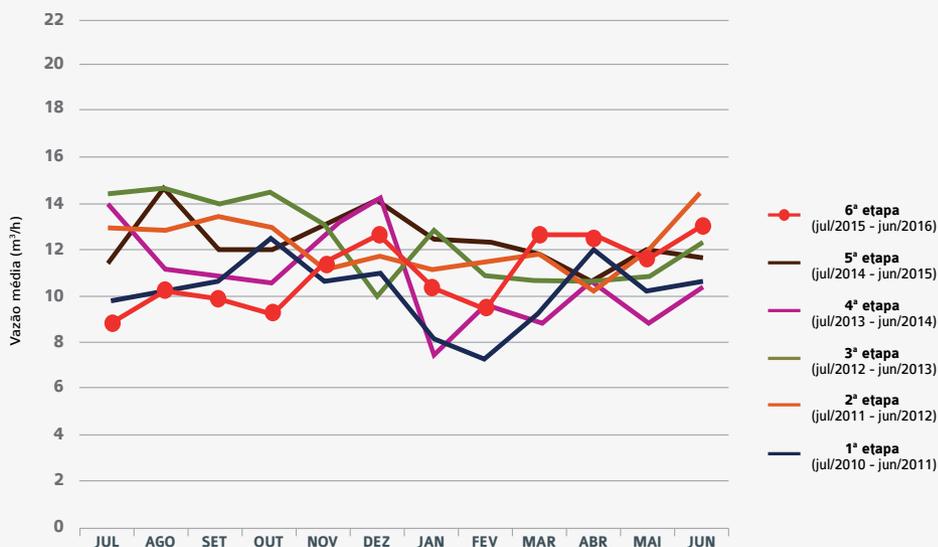
Meses	2ª Etapa (Jul/11 a jun/12)		3ª Etapa (Jul/12 a jun/13)		4ª Etapa (Jul/13 a jun/14)		5ª Etapa (Jul/14 a jun/15)		6ª Etapa (Jul/15 a jun/16)	
	Concret.	Cantei- ro	Concret.	Canteiro	Concret.	Canteiro	Concret.	Cantei- ro	Concret.	Canteiro
Março	77%	23%	62%	38%	86%	14%	63%	37%	83%	17%
Abril	94%	6%	62%	38%	95%	5%	77%	23%	88%	12%
Mai	78%	22%	74%	26%	95%	5%	87%	13%	64%	36%
Junho	79%	21%	52%	48%	95%	5%	92%	8%	70%	30%
Média	80%	20%	65%	35%	73%	27%	67%	33%	72%	28%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

3.2.1.3 VAZÃO DE CONCRETAGEM

A vazão de concretagem representa o consumo de concreto utilizado na concretagem, ou seja, o volume (m^3) pelo tempo de duração dela (hora). Até a 5ª Etapa, a nomenclatura utilizada pelo Projeto para o indicador de consumo foi “Velocidade de concretagem”, no entanto, a partir da 6ª Etapa, passamos a denominá-lo “Vazão de concretagem” por entender que é o mais correto. O Gráfico 28 e o Quadro 18 a seguir apresentam o indicador.

Gráfico 28: Indicadores de vazão de concretagem – 1ª à 6ª Etapa



O indicador acima apresenta, mensalmente, a razão entre o total do volume concretado (m^3) e o total do tempo gasto na concretagem (em horas).

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 18: Indicadores de vazão de concretagem nos canteiros do DF – 1ª à 6ª Etapa

	1ª Etapa (jul/10 a jun/11)	2ª Etapa (jul/11 a jun/12)	3ª Etapa (jul/12 a jun/13)	4ª Etapa (jul/13 a jun/14)	5ª Etapa (jul/14 a jun/15)	6ª Etapa (jul/15 a jun/16)
Meses	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h
Julho	9,8	14,9	14,6	14	11,7	11,6
Agosto	10,3	12,5	14,7	12,8	14,1	10,4
Setembro	10,7	10,2	14,1	12,1	12,8	9,9
Outubro	12,5	11,8	14,6	10,6	12,0	9,6
Novembro	10,6	10,6	12,2	13,1	13,1	11,1
Dezembro	11	8,4	10,0	11,6	13,9	12,5
Janeiro	8,4	8	10,2	9,5	12,1	10,1
Fevereiro	7,3	12,8	11,0	11,7	12,4	9,3
Março	9,4	11,9	10,8	12	11,2	12,1
Abril	12,1	10,2	10,7	14,5	10,8	12,8
Mai	10,3	11,9	10,9	12,3	11,8	11,6
Junho	10,7	15,1	10,7	10,4	11,8	14,6
Média	10,26	11,53	12,05	12,10	12,31	11,33

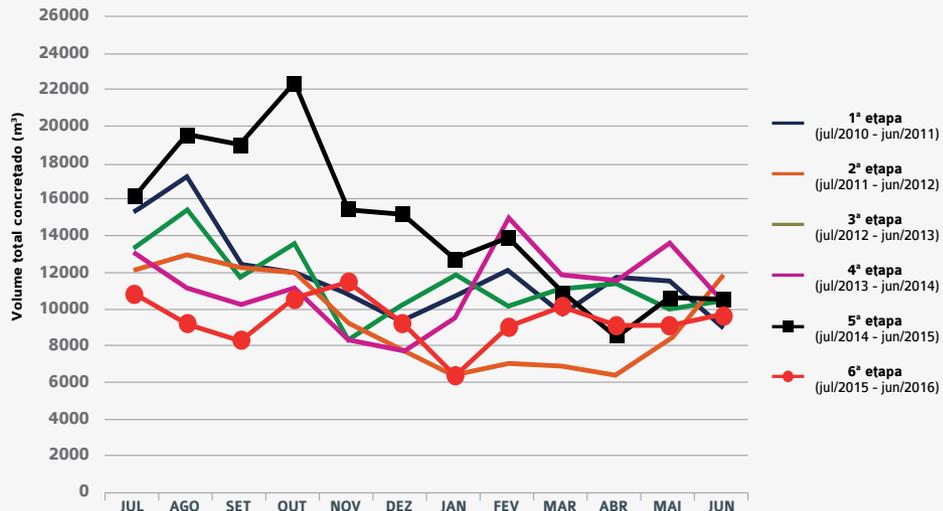
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Conforme o Gráfico 28, ao longo de seis anos, os valores médios de vazão de concretagem estão na faixa de 10,26 m³/h a 12,31 m³/h, ou seja, menos do que dois caminhões betoneira por hora. Os números demonstram que embora existam no mercado recursos e equipamentos com capacidade para concretar até 150 m³/h, o setor está acomodado neste patamar.

Ficam alguns questionamentos: Por quais motivos? Em que condições seria proveitoso buscar maiores índices de produtividade?

3.2.14 VOLUME DE CONCRETO

Este indicador define a representatividade da amostra de concreto acompanhada pelo projeto, mas também é interessante na observação do grau de aquecimento do mercado imobiliário. No caso da 5ª Etapa, é notório o aumento do volume de julho/14 a fevereiro/15 em relação às etapas anteriores, e isso ocorreu devido à participação de alguns canteiros que executaram volumes extraordinários de concreto; já na 6ª Etapa, o volume médio de concretagem foi o menor das seis etapas, 9.664 m³. Gráfico 29 e Quadro 19, a seguir.

Gráfico 29: Indicadores do volume de concreto projetado – 1ª à 6ª Etapa

O indicador acima apresenta, mensalmente, a soma dos volumes de todas as concretagens, dos canteiros que enviaram seus formulários de programação.

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 19: Indicadores do volume de concreto projetado - 1ª à 6ª Etapa

Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11) (m³)	2ª Etapa (jul/11 a jun/12) (m³)	3ª Etapa (jul/12 a jun/13) (m³)	4ª Etapa (jul/13 a jun/14) (m³)	5ª Etapa (jul/14 a jun/15) (m³)	6ª Etapa (jul/15 a jun/16) (m³)
Julho	15.353	12.172	13.324	13.159	16.171	10.831
Agosto	17.268	13.012	15.415	11.221	19.549	9.299
Setembro	12.473	12.775	11.641	10.273	19.118	8.463
Outubro	12.034	12.106	13.551	11.175	22.301	10.780
Novembro	10.821	10.575	11.299	9.008	15.486	11.695
Dezembro	9.342	8.028	10.280	7.923	15.162	9.460
Janeiro	10.705	6.805	10.523	9.481	12.769	6.399
Fevereiro	12.198	7.076	10.163	14.227	13.930	9.070
Março	9.705	6.916	11.295	10.983	10.976	10.374

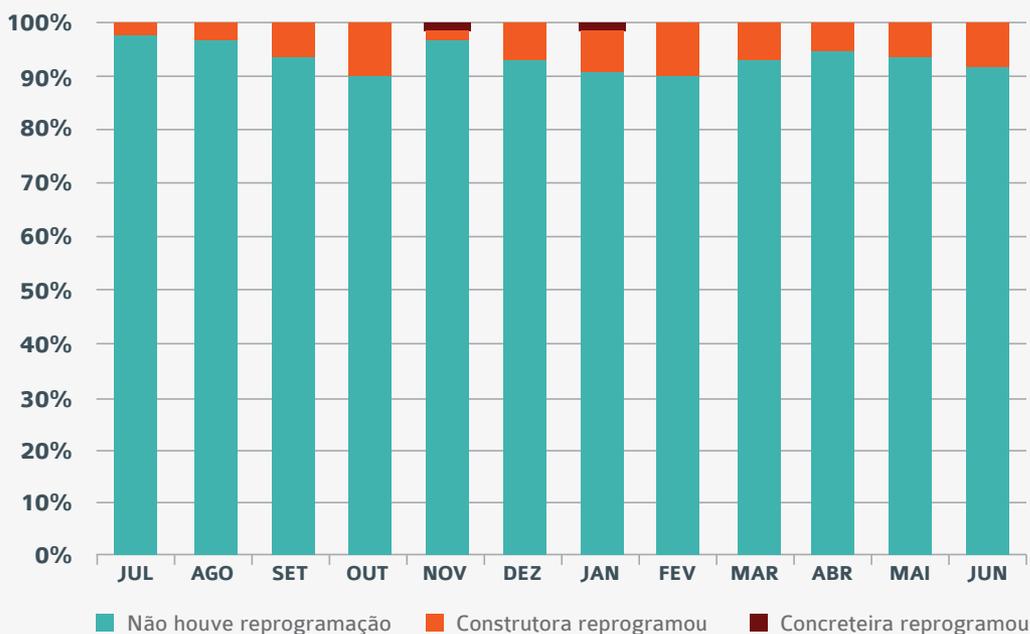
Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11) (m³)	2ª Etapa (jul/11 a jun/12) (m³)	3ª Etapa (jul/12 a jun/13) (m³)	4ª Etapa (jul/13 a jun/14) (m³)	5ª Etapa (jul/14 a jun/15) (m³)	6ª Etapa (jul/15 a jun/16) (m³)
Abril	11.845	6.330	12.152	11.561	8.546	9.203
Mai	11.557	8.366	9.893	12.671	10.652	9.122
Junho	8.967	12.332	11.172	10.151	10.667	11.291
Total/anual	142.268	116.493	140.708	131.833	175.327	115.970
Média	11.856	9.708	11.726	10.986	14.611	9.664

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

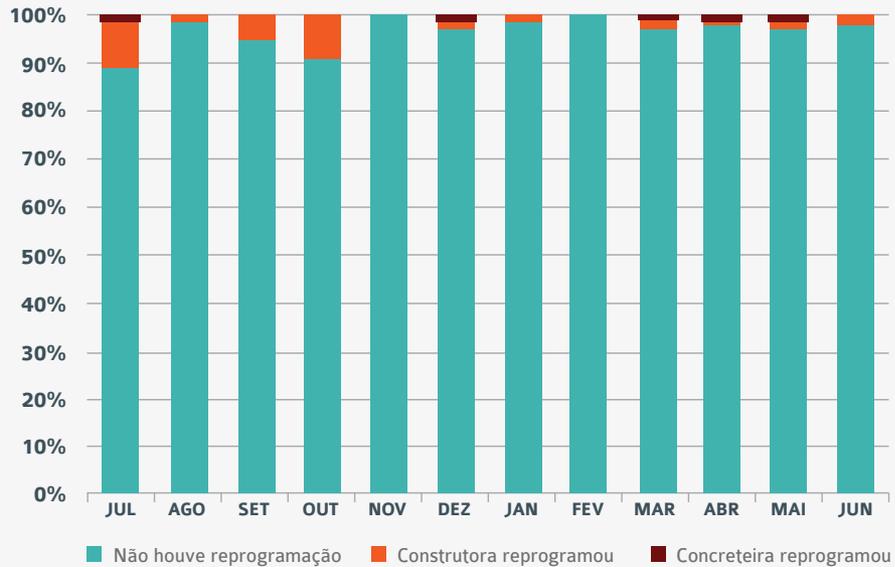
3.2.15 REPROGRAMAÇÃO DE CONCRETO

Conforme apresentam os Gráficos 30 a 32, e os Quadros 20 e 21, a seguir, durante as 3ª, 4ª e 5ª Etapas, disponibilizamos a série temporal referente à reprogramação de concreto na forma gráfica. A partir da 6ª etapa, a disponibilização tem sido apenas na forma de tabela.

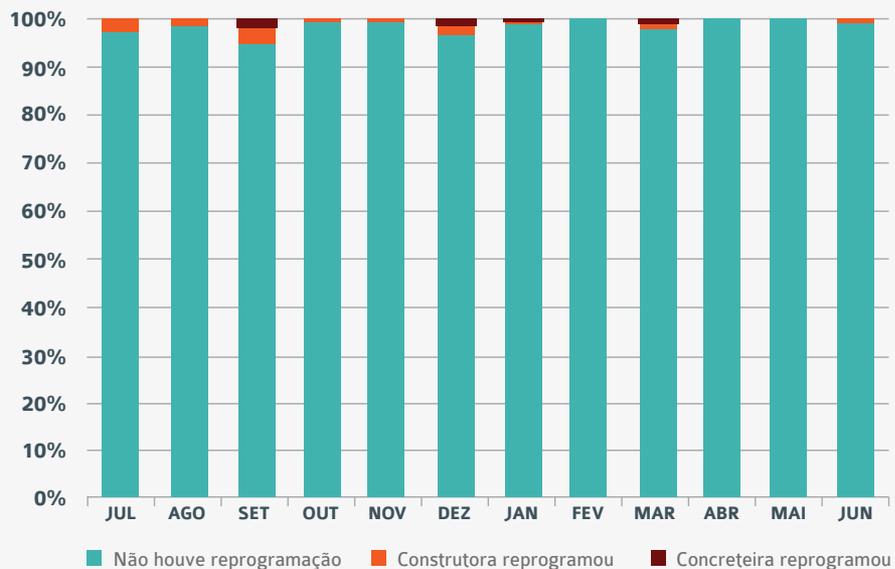
Gráfico 30: Indicadores de reprogramação de concreto - 3ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 31: Indicadores de reprogramação de concreto – 4ª Etapa

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 32: Indicadores de reprogramação de concreto – 5ª Etapa

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 20: Indicadores de reprogramação de concreto – 3ª e 4ª Etapas

Meses	3ª Etapa (jul/12 a jun/13)			4ª Etapa (jul/13 a jun/14)		
	Não reprog.	Canteiro reprog.	Concreteira reprog.	Não reprog.	Canteiro reprog.	Concreteira reprog.
Julho	98%	2%	0%	89%	10%	1%
Agosto	97%	3%	0%	98%	2%	0%
Setembro	94%	6%	0%	95%	5%	0%
Outubro	90%	10%	0%	92%	8%	0%
Novembro	91%	8%	1%	100%	0%	0%
Dezembro	93%	7%	0%	97%	2%	1%
Janeiro	91%	8%	1%	99%	1%	0%
Fevereiro	90%	10%	0%	100%	0%	0%
Março	92%	7,8%	0,2%	97%	1,0%	0,5%
Abril	95%	5%	0%	98%	2%	1%
Mai	94%	6%	0%	97%	2%	1%
Junho	92%	7%	0%	98%	2%	0%
Média	93%	7%	0%	95%	5%	0%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 21: Indicadores de reprogramação de concreto – 5ª e 6ª Etapas

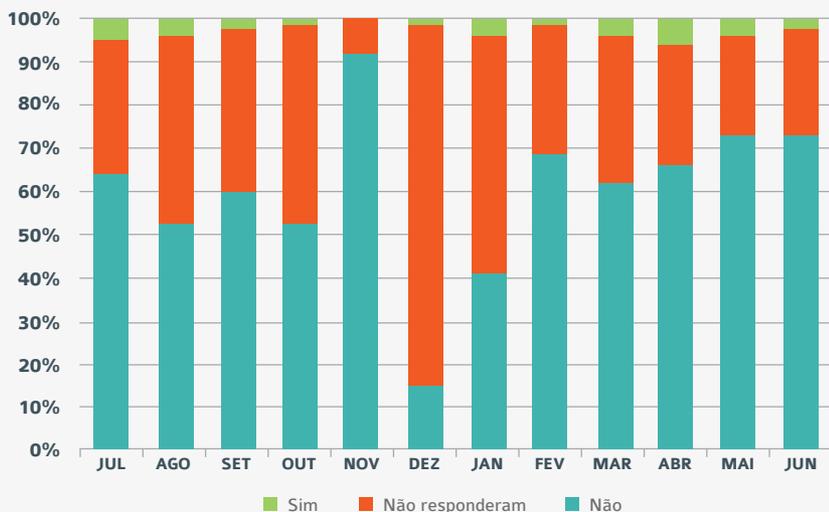
Meses	5ª Etapa (jul/14 a jun/15)			6ª Etapa (jul/15 a jun/16)		
	Não reprog.	Canteiro reprog.	Concreteira reprog.	Não eprog.	Canteiro reprog.	Concreteira reprog.
Julho	97%	3%	0%	100%	0%	0%
Agosto	98%	2%	0%	100%	0%	0%
Setembro	94%	4%	2%	99%	1%	0%
Outubro	99%	1%	0%	100%	0%	0%
Novembro	99%	1%	0%	99%	1%	0%
Dezembro	96%	3%	1%	100%	0%	0%
Janeiro	99%	0,5%	0,5%	100%	0%	0%
Fevereiro	100%	0%	0%	99%	1%	0%
Março	98%	1%	1%	98%	1%	1%
Abril	100%	0%	0%	99%	1%	0%
Mai	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Junho	99%	1%	0%	100%	0%	0%
Média	98%	1,4%	0,4%	99%	1%	0%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Os dados nos informam que, em média, o índice de reprogramação é baixo, a maior média registrada foi de 7% na 1ª Etapa; e que são os canteiros os maiores responsáveis pelo reagendamento de execução de concretagens. Nota-se que os índices de reprogramação estão diminuindo a partir da 4ª Etapa; na 6ª Etapa, em média, apenas 1% das obras reagendaram reprogramações e as concreteiras não reprogramaram.

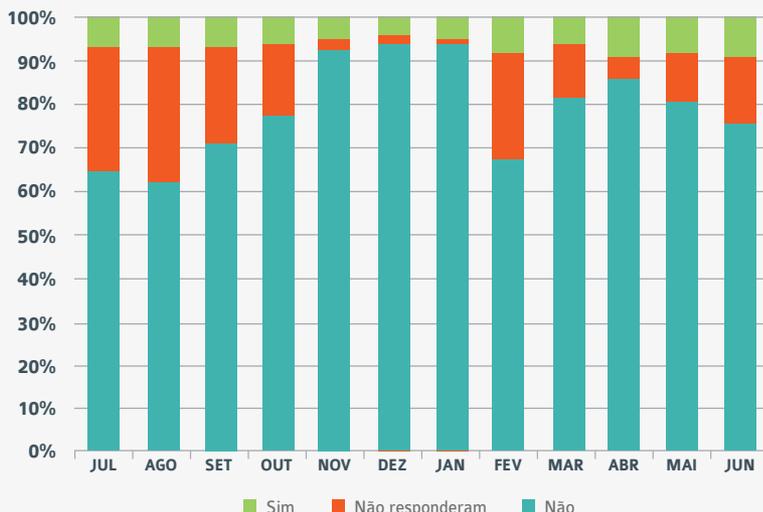
3.2.1.6 DIFERENÇA SUPERIOR A 10% ENTRE VOLUME DE CONCRETO PROGRAMADO JUNTO DA CONCRETEIRA E VOLUME LANÇADO NA OBRA

Gráfico 33: Indicadores de diferença superior a 10% entre o volume de concreto programado junto da concreteira e o volume lançado na obra - 4ª Etapa



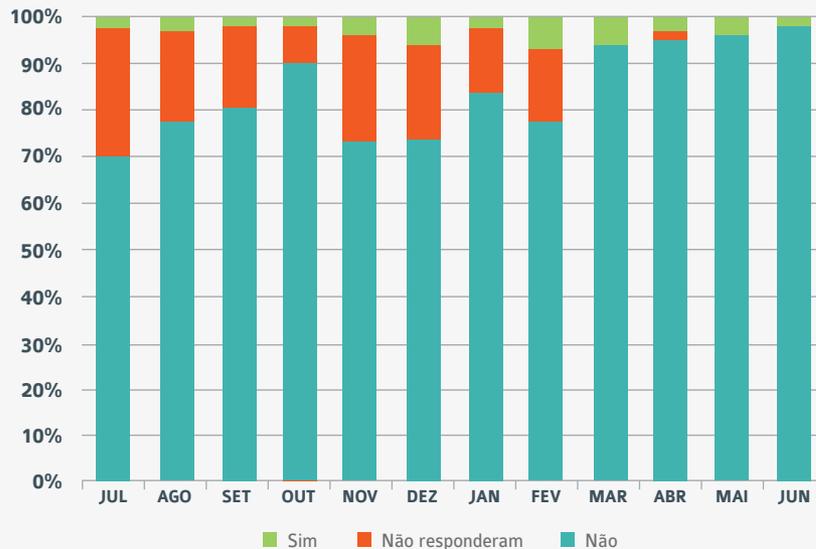
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 34: Indicadores de diferença superior a 10% entre o volume de concreto programado junto da concreteira e o volume lançado na obra – 5ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 35: Indicadores de diferença superior a 10% entre o volume de concreto programado junto da concreteira e o volume lançado na obra – 6ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 22: Indicadores de diferença superior a 10% entre o volume de concreto programado junto da concreteira e o volume lançado na obra

Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11)			2ª Etapa (jul/11 a jun/12)			3ª Etapa (jul/12 a jun/13)			4ª Etapa (jul/13 a jun/14)		
	Sim	Não	Não Resp.									
Julho	2%	93%	5%	4%	80%	16%	28%	63%	9%	4%	64%	32%
Agosto	4%	86%	10%	4%	87%	9%	26%	48%	26%	3%	52%	45%
Setembro	12%	76%	12%	2%	91%	7%	26%	50%	24%	2%	60%	38%
Outubro	7%	78%	15%	14%	77%	9%	30%	36%	34%	0%	53%	47%
Novembro	15%	72%	13%	17%	73%	10%	25%	41%	34%	0%	5%	95%
Dezembro	18%	71%	11%	29%	63%	8%	20%	59%	21%	1%	14%	85%
Janeiro	18%	68%	14%	17%	69%	14%	18%	38%	44%	3%	41%	56%
Fevereiro	17%	72%	11%	12%	62%	26%	18%	47%	35%	1%	69%	30%
Março	8%	85%	7%	18%	70%	12%	13%	49%	38%	6%	62%	32%
Abril	11%	86%	3%	25%	71%	4%	11%	69%	20%	5%	65%	30%

Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11)			2ª Etapa (jul/11 a jun/12)			3ª Etapa (jul/12 a jun/13)			4ª Etapa (jul/13 a jun/14)		
	Sim	Não	Não Resp.	Sim	Não	Não Resp.	Sim	Não	Não Resp.	Sim	Não	Não Resp.
Maio	13%	82%	5%	22%	62%	16%	5%	90%	5%	3%	76%	21%
Junho	7%	89%	4%	22%	49%	29%	1%	69%	30%	1%	73%	26%
Média	11%	80%	9%	16%	71%	13%	18%	55%	27%	3%	59%	38%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 23: Indicadores de diferença superior a 10% entre o volume de concreto programado junto da concreteira e o volume lançado na obra

Meses	5ª Etapa (jul/14 a jun/15)			6ª Etapa (jul/15 a jun/16)		
	Sim	Não	Não Resp.	Sim	Não	Não Resp.
Julho	6%	65%	29%	2%	71%	27%
Agosto	5%	62%	33%	3%	77%	20%
Setembro	6%	71%	23%	3%	72%	25%
Outubro	6%	77%	17%	2%	90%	8%
Novembro	3%	93%	4%	4%	74%	22%
Dezembro	3%	95%	2%	6%	75%	19%
Janeiro	4%	95%	1%	2%	84%	14%
Fevereiro	8%	67%	25%	7%	77%	16%
Março	7%	82%	11%	6%	94%	0%
Abril	9%	86%	5%	3%	96%	1%
Maio	12%	79%	9%	4%	96%	0%
Junho	9%	75%	16%	3%	97%	0%
Média	7%	78%	15%	4%	75%	13%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Entende-se que quanto menor a diferença entre o volume de concreto programado e o volume projetado, mais preciso é o planejamento do canteiro no que se refere à programação, e melhor é a gestão, o que representa ganhos de tempo e produtividade. Nas 3ª e 4ª Etapas, a percentagem dos canteiros que não responderam à questão foi relevante, contudo, nas 5ª e 6ª Etapas, as percentagens de “não respostas” caíram, e as de “não”, ou seja, indicando que o volume executado não excedeu o programado em mais do que 10%, aumentaram consideravelmente, sugerindo uma possível melhoria nos resultados em se tratando de concretar o que foi planejado.

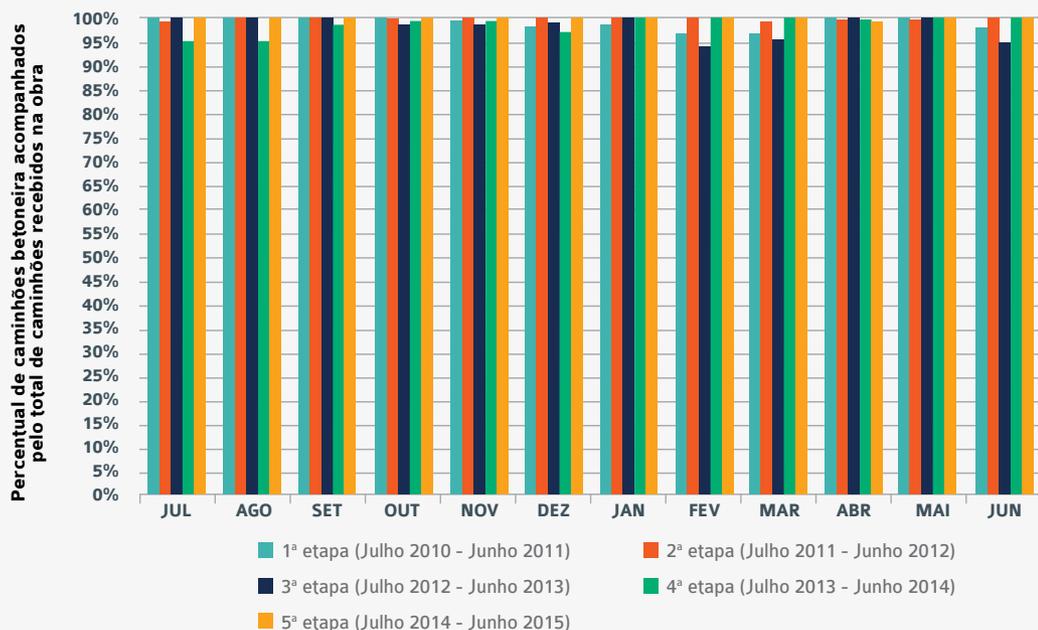
3.2.2 INDICADOR DE ANÁLISE TECNOLÓGICA

Considerações mais detalhadas sobre os indicadores apresentados a seguir estão disponíveis no item 3.3.2. Análise do controle tecnológico do concreto deste relatório.

3.2.2.1 PERCENTUAL DE CAMINHÕES BETONEIRA CUJO CONCRETO TEM FCK ACOMPANHADO EM LABORATÓRIO EM RELAÇÃO AO DE CAMINHÕES BETONEIRA RECEBIDOS NA OBRA

Com o intuito de melhorar a visualização e a percepção deste indicador, a partir da 6ª Etapa, foi alterado o tipo de gráfico que retratava a série temporal deste. Assim sendo, nota-se mais claramente, por exemplo, que, no período entre dezembro de 2015 e março de 2016, a porcentagem de caminhões betoneira acompanhados, ou dos quais foram moldados CPs, esteve abaixo de 98% dos caminhões recebidos na obra, sendo que nos demais meses esses valores foram praticamente de 100%; Gráficos 36 e 37 e Quadro 24, a seguir.

Gráfico 36: Indicador do percentual de caminhões betoneira cujo concreto tem Fck acompanhado em laboratório em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra. 1ª à 5ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 37: Indicador do percentual de caminhões betoneira cujo concreto tem Fck acompanhado em laboratório em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra. 6ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 24: Indicador do percentual de caminhões betoneira cujo concreto tem Fck acompanhado em laboratório em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra 1ª à 6ª Etapa

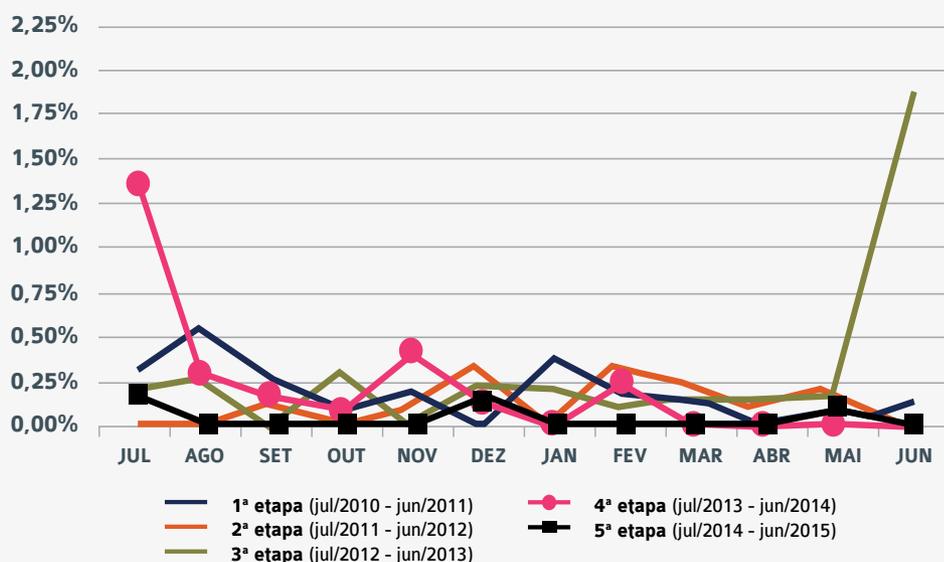
Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11) %	2ª Etapa (jul/11 a jun/12) %	3ª Etapa (jul/12 a jun/13) %	4ª Etapa (jul/13 a jun/14) %	5ª Etapa (jul/14 a jun/15) %	6ª Etapa (jul/15 a jun/16) %
Julho	100%	100%	100%	95%	100%	100%
Agosto	100%	100%	100%	95%	100%	100%
Setembro	100%	100%	100%	99%	100%	100%
Outubro	100%	100%	100%	99%	100%	100%
Novembro	100%	100%	99%	100%	100%	100%
Dezembro	98%	100%	99%	97%	100%	99%
Janeiro	99%	100%	100%	100%	100%	96%
Fevereiro	97%	100%	94%	100%	100%	98%
Março	97%	100%	96%	100%	100%	98%

Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11) %	2ª Etapa (jul/11 a jun/12) %	3ª Etapa (jul/12 a jun/13) %	4ª Etapa (jul/13 a jun/14) %	5ª Etapa (jul/14 a jun/15) %	6ª Etapa (jul/15 a jun/16) %
Abril	100%	100%	100%	100%	99%	100%
Mai	100%	99%	100%	100%	100%	100%
Junho	98%	100%	95%	100%	100%	100%
Média	99%	100%	99%	97%	100%	99%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

3.2.2.2 PERCENTUAL DE CAMINHÕES BETONEIRA DEVOLVIDOS POR SLUMP ACIMA DO CONTRATADO PELA CONSTRUTORA JUNTO À CONCRETEIRA PELO TOTAL DE CAMINHÕES RECEBIDOS NA OBRA

Gráfico 38: Indicador do percentual de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto da concreteira em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra – 1ª à 5ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 39: Indicador do percentual de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto da concreteira em relação ao de caminhões betoneira recebidos na obra – 6ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 25: Indicador do percentual de caminhões betoneira devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto da concreteira em relação ao percentual de caminhões betoneira recebidos na obra – 1ª à 6ª Etapa

Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11) %	2ª Etapa (jul/11 a jun/12) %	3ª Etapa (jul/12 a jun/13) %	4ª Etapa (jul/13 a jun/14) %	5ª Etapa (jul/14 a jun/15) %	6ª Etapa (jul/15 a jun/16) %
Julho	0,270	0,000	0,202	1,338	0,167	0,000
Agosto	0,552	0,000	0,262	0,281	0,000	0,093
Setembro	0,287	0,113	0,000	0,164	0,000	0,212
Outubro	0,094	0,000	0,310	0,075	0,000	0,000
Novembro	0,199	0,157	0,000	0,397	0,000	0,075
Dezembro	0,000	0,327	0,231	0,131	0,164	0,000

Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11) %	2ª Etapa (jul/11 a jun/12) %	3ª Etapa (jul/12 a jun/13) %	4ª Etapa (jul/13 a jun/14) %	5ª Etapa (jul/14 a jun/15) %	6ª Etapa (jul/15 a jun/16) %
Janeiro	0,386	0,000	0,210	0,000	0,000	0,000
Fevereiro	0,181	0,334	0,107	0,226	0,000	0,090
Março	0,156	0,234	0,158	0,000	0,000	0,000
Abril	0,000	0,109	0,146	0,000	0,000	0,085
Maiο	0,000	0,214	0,183	0,000	0,089	0,685
Junho	0,137	0,000	0,873	0,000	0,000	0,085
Média	0,189	0,124	0,307	0,218	0,035	0,110

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Vale esclarecer que nos meses de junho de 2013 e julho de 2014, fim da 3ª e início da 4ª Etapa, os percentuais de devolução de caminhões betoneira devido a Slump não conforme foram consideravelmente superiores aos demais, devido à não conformidade registrada por um determinado canteiro participante do projeto no recebimento do concreto. Gráficos 38 e 39 acima e Quadro 25.

Uma análise mais detalhada sobre esse indicador pode ser encontrada no item 3.3.2. Análise do controle tecnológico do concreto deste relatório.

3.2.3 PROBLEMAS RELACIONADOS AO PROCESSO DE CONCRETAGEM

A seguir, são apresentados os dados referentes aos problemas ocorridos durante o processo de concretagem. Conforme consta do relatório de conclusão das 3ª e 4ª Etapas, disponível no site, no período de julho de 2010 a outubro de 2013, as ocorrências eram relatadas pelos canteiros por meio de anotações nos formulários de programação de concreto. A partir de novembro de 2013, os participantes passaram a assinalar com um "X" no formulário se houve problema e, sendo o caso, de que natureza: fornecimento, produto e/ou execução.

Os Quadros 26 a 38, e os Gráficos 40 a 49, a seguir, apresentam os problemas ocorridos e relatados pelos canteiros ao longo das seis etapas.

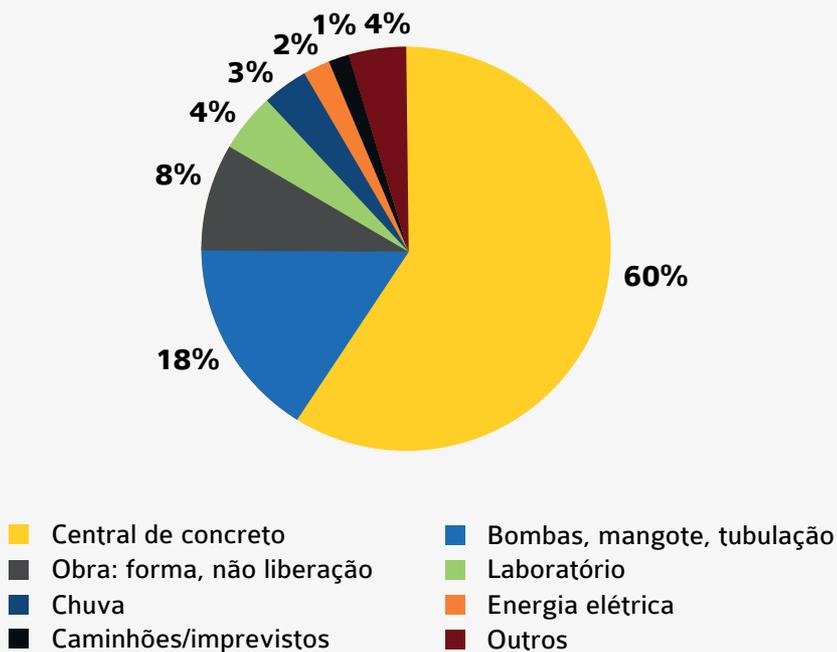
O Quadro 26 e o Gráfico 40, a seguir, apresentam os problemas relatados durante a 1ª Etapa.

Quadro 26: Problemas na concretagem - 1ª Etapa

Problemas na concretagem - 1ª Etapa (jul/10 a jun/11)		
Central de concreto	189	60%
Bombas, mangote, tubulação	56	18%
Obra	26	8%
Laboratório	13	4%
Chuva	11	3%
Energia elétrica	7	2%
Caminhões/imprevistos	3	1%
Outros	12	4%
Total	317	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 40: Problemas na concretagem - 1ª Etapa

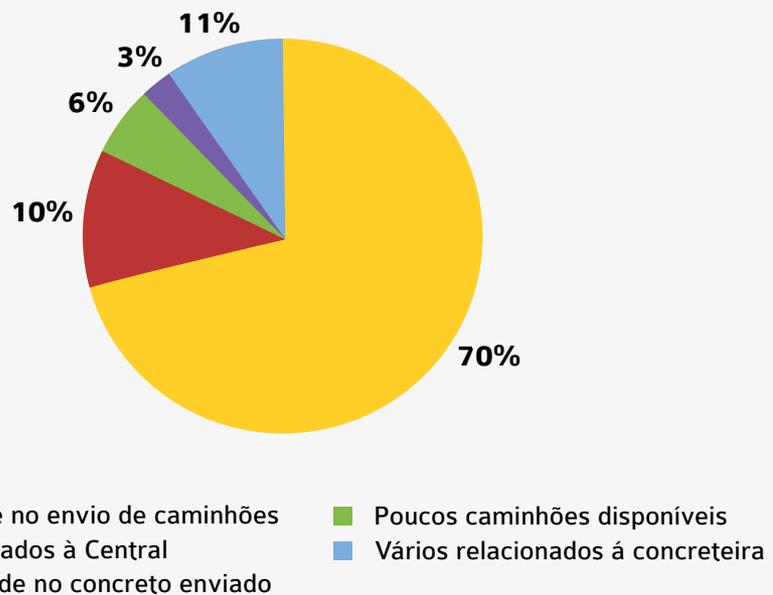


Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 27: Problemas referentes à Central de Concreto - 1ª Etapa

1ª Etapa (jul/10 a jun/11)		
Problemas referentes à Central de Concreto		
Descontinuidade no envio de caminhões	132	70%
Atrasos relacionados à Central	19	10%
Não conformidade no concreto enviado	11	6%
Poucos caminhões disponíveis	5	3%
Vários relacionados à concreteira	22	11%
Total	189	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 41: Problemas referentes à Central de Concreto - 1ª Etapa

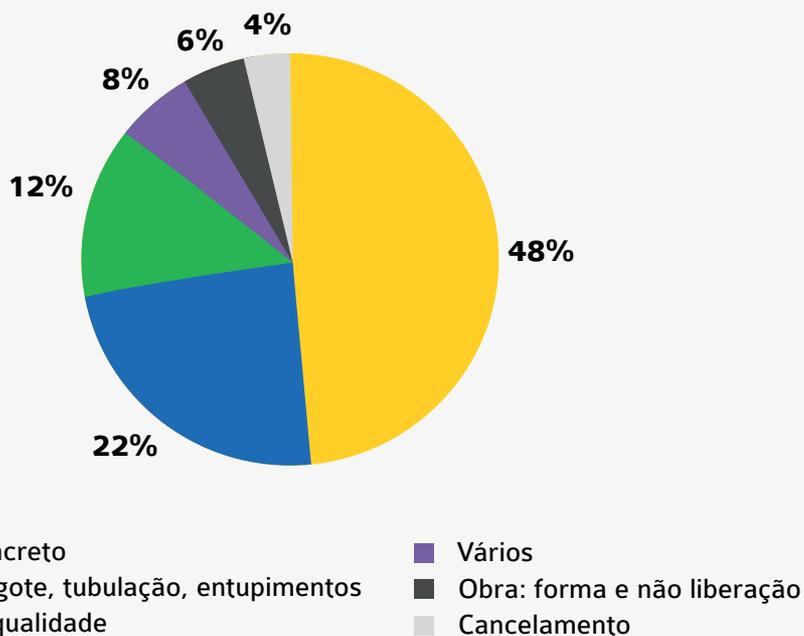
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 28: Problemas na concretagem - 2ª Etapa

Problemas na concretagem - 2ª Etapa (jul/11 a jun/12)		
Central de concreto	120	48%
Bombas, mangote, tubulação, entupimentos	55	22%
Referentes à qualidade	30	12%
Vários	20	8%
Obra	14	6%
Cancelamentos	11	4%
Total	250	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 42: Problemas na concretagem - 2ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

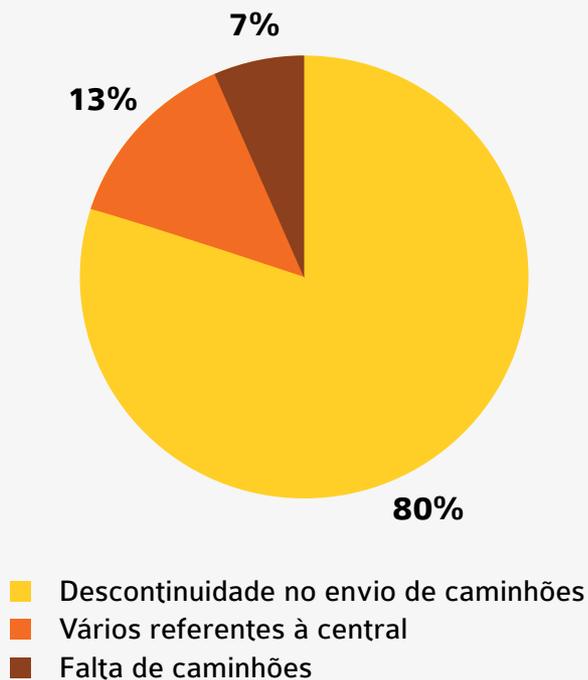
A exemplo da 1ª etapa, as ocorrências referentes à Central de Concreto foram agrupadas no Quadro 29 e no Gráfico 43, a seguir.

Quadro 29: Problemas referentes à Central de Concreto - 2ª Etapa

Problemas referentes à Central de Concreto – 2ª Etapa (jul/11 a jun/12)		
Descontinuidade no envio de caminhões	96	80%
Vários referentes à Central	16	13%
Falta de caminhões	8	7%
Total	120	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 43: Problemas referentes à Central de Concreto - 2ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

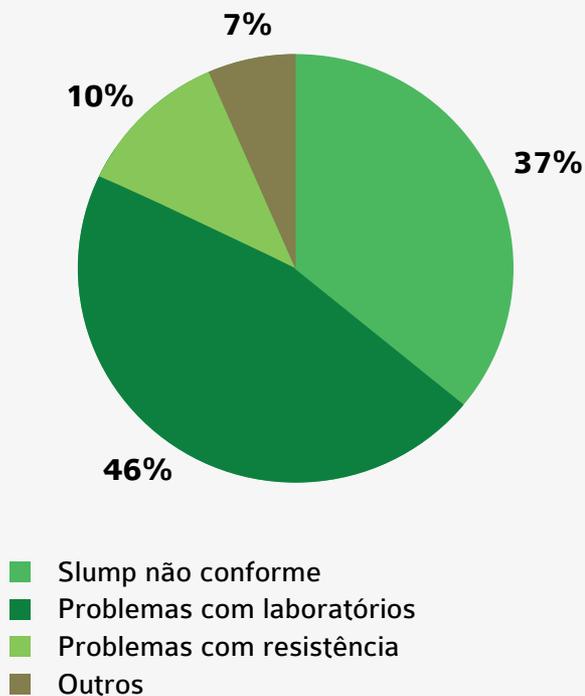
Outra grande frente de problemas na 2ª Etapa referiu-se à qualidade do concreto com 12% de ocorrências, e, dada a relevância da incidência, estes foram classificados à parte no Quadro 30 e no Gráfico 44.

Quadro 30: Problemas referentes à qualidade - 2ª Etapa

Problemas referentes à qualidade - 2ª Etapa (jul/11 a jun/12)		
Slump não conforme	11	37%
Problemas com laboratórios	14	46%
Problemas com resistência	3	10%
Outros	2	7%
Total	30	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 44: Problemas referentes à qualidade - 2ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

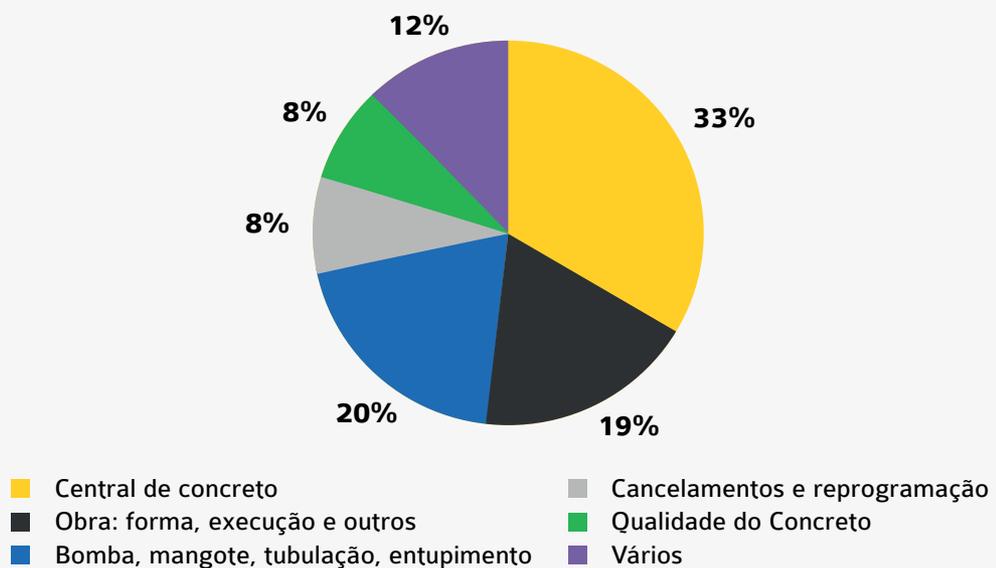
Na 3ª Etapa do projeto, Quadro 31 e Gráfico 45 a seguir, a Central de Concreto, assim como nas etapas anteriores, foi a principal razão de problemas.

Quadro 31: Problemas na concretagem - 3ª Etapa

Problemas na concretagem - 3ª Etapa (jul/12 a jun/13)		
Central de Concreto	39	33%
Obra	23	20%
Bomba, mangote, tubulação, entupimento	22	19%
Cancelamentos e reprogramações	10	8%
Qualidade do Concreto	10	8%
Vários	14	12%
Total	118	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 45: Problemas referentes à qualidade - 2ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

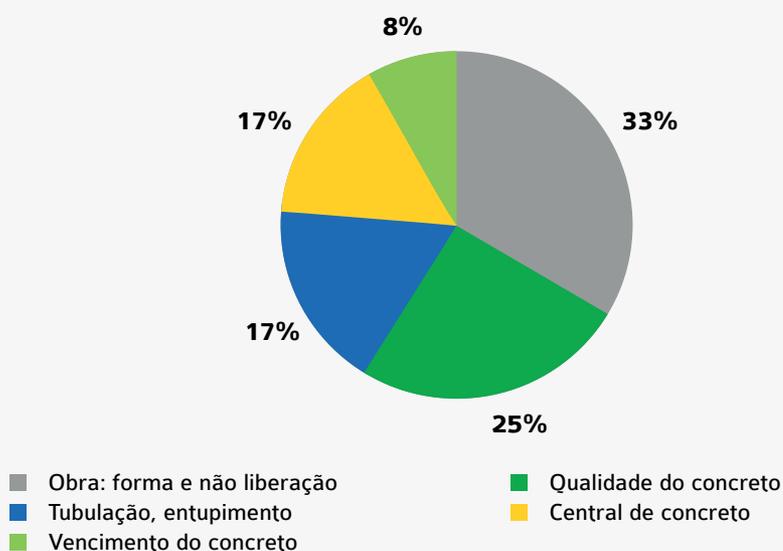
Na 4ª Etapa, durante o período de julho a outubro de 2013, os canteiros ainda relatavam os problemas ocorridos no formulário padrão aplicado nas etapas anteriores. O número de relatos enviados diminuiu para cerca de 5% da média das etapas anteriores e, como é possível verificar no Quadro 32 e no Gráfico 46 a seguir, pela primeira vez, desde o início do projeto, as queixas referentes à obra superaram às demais e corresponderam a 33% das incidências, seguidas por problemas relacionados à qualidade do concreto, com 25%.

Quadro 32: Problemas na concretagem (jul/13 a out/13) - 4ª Etapa

Problemas Relatados - 4ª Etapa		
Obra	4	33%
Qualidade do concreto	3	25%
Tubulação, entupimento	2	17%
Central de Concreto	2	17%
Vencimento do concreto	1	8%
Total	12	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 46: Problemas na concretagem - 4ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Os Quadros 33 e 34, e os Gráficos 47 a 49, a seguir, registram os problemas no novo padrão a partir de novembro de 2013, com o canteiro assinalando com um “x” se houve a ocorrência e, sendo o caso, de que natureza.

Dos dados enviados, em média, 92% das concretagens ocorreram sem problemas. Quanto àquelas que apresentaram problemas, verifica-se que a descontinuidade no fornecimento foi responsável pela maior parte das ocorrências.

Quadro 33: Quanto à execução da concretagem, médias mensais de nov/13 a jun/14 - 4ª Etapa

Quanto à execução da concretagem - 4ª Etapa (nov/13 a jun/14)		
Ocorreu sem problemas	152	92%
Descontinuidade: problemas de fornecimento	6	4%
Qualidade do concreto: produto	3	2%
Mão de obra: execução	4	2%
Total	165	100%

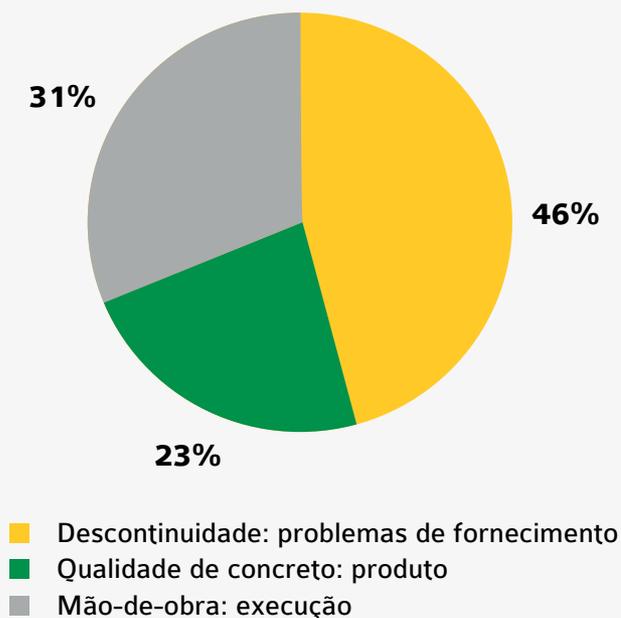
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 34: Tipos de problemas na concretagem, médias mensais de nov/13 a jun - 14ª Etapa

Problemas Relatados - 4ª Etapa (nov/13 a jun/14)		
Descontinuidade: problemas de fornecimento	6	46%
Qualidade do concreto: produto	3	23%
Mão de obra: execução	4	31%
Total	13	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 47: Tipos de problemas na concretagem (nov/13 a jun/14) - 4ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Os Quadros 35 e 36, e o Gráfico 48, a seguir, informam a percentagem de incidência e o tipo de problema ocorrido durante o processo de concretagem na 5ª Etapa no período de julho/14 a junho/15.

Quadro 35: Quanto à execução da concretagem (médias mensais) - 5ª Etapa

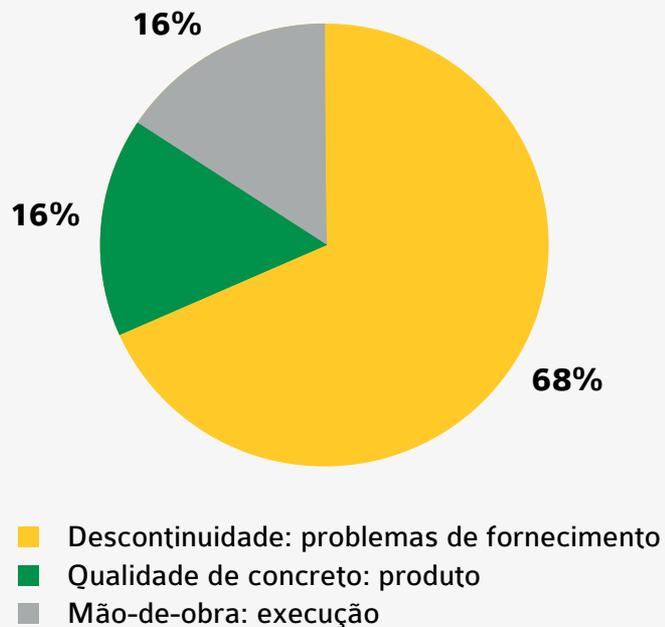
Quanto à execução da concretagem (valores médios) - 5ª Etapa (jul/14 a jun/15)		
Concreteagem ocorreu sem problemas	189	91%
Descontinuidade: problemas de fornecimento	13	6%
Qualidade do concreto: produto	3	1%
Mão de obra: execução	3	1%
Total	208	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 36: Tipos de problemas na concretagem (médias mensais) - 5ª Etapa

Problemas relatados (valores médios) - 5ª Etapa (jul/14 a jun/15)		
Descontinuidade: problemas de fornecimento	13	68%
Qualidade do concreto: produto	3	16%
Mão de obra: execução	3	16%
Total	19	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 48: Tipos de problemas ocorridos durante o processo de concretagem - 5ª Etapa

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Os Quadros 37 e 38, e o Gráfico 49, a seguir, informam a percentagem de incidência e o tipo de problema ocorrido durante o processo de concretagem na 6ª Etapa no período de julho/15 a junho/16.

Quadro 37: Quanto à execução da concretagem (médias mensais) - 6ª Etapa

Quanto à execução da concretagem (valores médios) - 6ª Etapa (jul/14 a jun/15)		
Concreteagem ocorreu sem problemas	158	90%
Descontinuidade: problemas de fornecimento	13	7%
Qualidade do concreto: produto	2	1%
Mão de obra: execução	3	2%
Total	176	100%

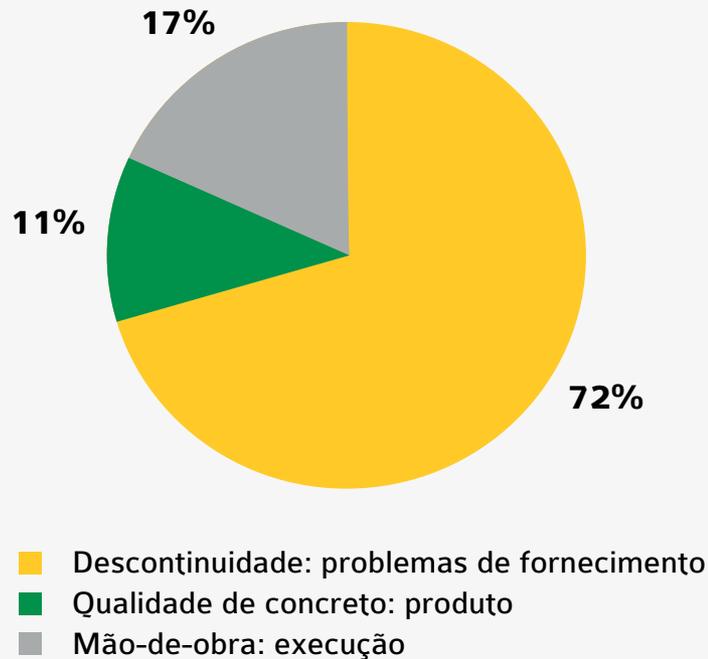
Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 38: Tipos de problemas na concretagem (médias mensais) - 6ª Etapa

Problemas Relacionados (valores médios) - 6ª Etapa (jul/14 a jun/15)		
Descontinuidade: problemas de fornecimento	13	72%
Qualidade do concreto: produto	2	11%
Mão de obra: execução	3	17%
Total	18	100%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Gráfico 49: Tipos de problemas ocorridos durante o processo de concretagem – 6ª Etapa



Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Os dados demonstram que, em se tratando de percentagens de incidência e de tipo de problema ocorrido, os dados das 3ª e 4ª Etapas são similares.

3.3 ANÁLISE TECNOLÓGICA

Na análise pormenorizada dos dados referentes ao controle tecnológico a seguir, compararam-se os dados referentes às 5ª e 6ª Etapas com os das etapas anteriores.

3.3.1 PROGRAMAÇÃO DO CONCRETO

Os Quadros 39 e 40 a seguir apresentam o consumo médio de concreto por canteiro referente às seis etapas respectivamente, a saber: 375,0 m³/mês; 457,7 m³/mês; 530,9 m³/mês; 442,9 m³/mês; 573,1 m³/h e 373,9 m³/h, conforme comentado no item 3.2.1.4. Deste relatório, o aumento de volume na 5ª Etapa a despeito da desaceleração do setor foi devido à execução de um volume extraordinário de concreto por parte de alguns canteiros participantes. Já o valor correspondente à 6ª Etapa, inferior a todos os demais, reflete o contexto econômico atual.

Quadro 39: Volume de concreto acompanhado e volume médio recebido por canteiro – 1ª e 2ª Etapas

Meses	1ª Etapa (jul/10 a jun/11)		2ª Etapa (jul/11 a jun/12)	
	Volume acompanhado (m3)	Volume médio (m3/canteiro)	Volume acompanhado (m3)	Volume médio (m3/canteiro)
Julho	15.353	393,7	12.172	468,2
Agosto	17.268	493,4	13.012	591,5
Setembro	12.473	415,8	12.275	638,8
Outubro	12.034	364,7	12.106	526,3
Novembro	10.821	360,7	10.575	406,7
Dezembro	9.342	333,6	8.028	349,0
Janeiro	10.705	356,8	6.805	324,0
Fevereiro	12.198	393,5	7.076	372,4
Março	9.705	346,6	6.916	364,0
Abril	11.845	358,9	6.330	372,4
Maiο	11.557	372,8	8.366	492,1
Junho	8.967	309,2	12.332	587,2
Total	142.268	4.499,7	116.493	5.492,7
Média	11.856	375,0	9.708	457,7

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 40: Volume de concreto acompanhado e volume médio recebido por canteiro 3ª, a 6ª Etapas

Meses	3ª Etapa (jul/12 a jun/13)		4ª Etapa (jul/13 a jun/14)		5ª Etapa (jul/14 a jun/15)		6ª Etapa (jun/15 a jun/16)	
	Volume acompanhado (m3)	Volume médio (m3/canteiro)						
Julho	13.324	555,2	13.159	506,1	16.171	646,8	10.831	373,5
Agosto	15.415	670,2	11.221	448,8	19.549	781,9	9.299	320,7
Setembro	11.641	529,1	10.273	410,9	19.118	708,1	8.463	338,5

Meses	3ª Etapa (jul/12 a jun/13)		4ª Etapa (jul/13 a jun/14)		5ª Etapa (jul/14 a jun/15)		6ª Etapa (jun/15 a jun/16)	
	Volume acompanhado (m3)	Volume médio (m3/canteiro)						
Outubro	13.551	752,8	11.175	485,9	22.301	796,4	10.780	414,6
Novembro	11.299	753,2	9.008	409,5	15.486	619,4	11.695	467,8
Dezembro	10.280	467,3	7.923	377,3	15.162	689,2	9.460	363,8
Janeiro	10.523	457,5	9.481	451,5	12.769	580,4	6.399	278,2
Fevereiro	10.163	406,5	14.227	508,1	13.930	580,4	9.070	348,8
Março	11.295	470,6	10.983	378,7	10.976	422,1	10.374	415,0
Abril	12.152	467,4	11.561	444,7	8.546	316,5	9.203	368,1
Maiο	9.893	412,2	12.671	487,4	10.652	367,3	9.122	380,1
Junho	11.172	429,7	10.151	406,0	10.667	367,8	11.291	418,2
Total	140.708	6371,8	131.833	5.314,8	175.327	6.877	115.987	4487,3
Média	11.726	530,9	10.986	442,9	14.610,6	573,1	9.665,6	373,9

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Com relação à 5ª e à 6ª Etapas, é interessante notar que o número de canteiros cadastrados e o de formulários enviados pelas obras foram similares. No entanto, o volume de concreto executado nesta última etapa foi cerca de 35% inferior ao da etapa anterior, o que é também um indicador da atual situação do setor.

3.3.2 ANÁLISE DO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO

A aceitação do concreto no estado fresco deverá ser feita na chegada à obra avaliando-se a sua consistência e “trabalhabilidade”, por meio do ensaio de abatimento do tronco de cone, Slump test, conforme estabelecido pela NBR NM 67:1998. Recomenda-se que esse ensaio seja realizado em todos os caminhões betoneira que chegam às obras.

Nos Quadros 41 e 42, a seguir, são apresentadas as séries históricas com o número total de caminhões betoneira recebidos pelo canteiro, os acompanhados pelos laboratórios de controle tecnológico, denominados caminhões betoneira controlados, e os devolvidos em razão da obtenção de valores superiores ao do abatimento contratado pela construtora no Slump test.

Quadro 41: Número de caminhões betoneira recebidos, controlados e devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora – 1ª, 2ª e 3ª Etapas

Meses	1º Etapa (Jul/10 a jun/11)			2º Etapa (jul/11 a jun/12)			3º Etapa (jul/12 a jun/13)		
	Número de caminhões betoneira recebidos	Número de caminhões betoneira controlados	Número de caminhões betoneira devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora	Número de caminhões betoneira recebidos	Número de caminhões betoneira controlados	Número de caminhões betoneira devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora	Número de caminhões betoneira recebidos	Número de caminhões betoneira controlados	Número de caminhões betoneira devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora
Julho	1.852	1.851	5	1.296	1.291	0	1.482	1.481	15
Agosto	1.631	1.628	9	781	781	0	1.906	1.906	4
Setembro	1.396	1.393	4	885	885	1	1.193	1.193	2
Outubro	1.059	1.059	1	1.628	1.623	0	1.292	1.284	1
Novembro	1.007	1.004	2	637	637	1	1.414	1.399	4
Dezembro	1.169	1.151	0	917	917	3	1.296	1.285	1
Janeiro	1.037	1.023	4	522	522	0	1.901	1.901	0
Fevereiro	1.102	1.067	2	1.198	1.196	4	937	881	4
Março	1.279	1.240	2	1.262	1.254	3	1.262	1.207	0
Abril	957	957	0	921	917	1	1.366	1.366	0
Mai	1.087	1.087	0	934	927	2	1.090	1.088	0
Junho	1.458	1.431	2	852	852	0	1.388	1.313	0
Total	15.034	14.891	31	11.833	11.802	15	16.527	16.304	31
%	100%	99,0%	0,2%	100%	99,7%	0,1%	100%	98,7%	0,2%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 42: Número de caminhões betoneira recebidos, controlados e devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora – 4ª, 5ª e 6ª Etapas

Meses	4º Etapa (jul/13 a jun/14)			5º Etapa (jul/14 a jun/15)			6º Etapa (jul/15 a jun/16)		
	Número de caminhões betoneira recebidos	Número de caminhões betoneira controlados	Número de caminhões betoneira devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora	Número de caminhões betoneira recebidos	Número de caminhões betoneira controlados	Número de caminhões betoneira devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora	Número de caminhões betoneira recebidos	Número de caminhões betoneira controlados	Número de caminhões betoneira devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora
Julho	1.121	1.065	15	1.794	1.792	3	965	965	0
Agosto	1.426	1.357	4	1.786	1.786	0	1.075	1.704	1
Setembro	1.216	1.204	2	2.336	2.335	0	939	939	2
Outubro	1.338	1.331	1	2.743	2.738	0	1.129	1.129	0
Novembro	1.007	1.003	4	1.834	1.834	0	1.327	1.327	1
Dezembro	766	744	1	1.828	1.828	3	1.020	1.006	0
Janeiro	1.022	1.022	0	1.640	1.640	0	622	595	0
Fevereiro	1.773	1.773	4	1.266	1.266	0	1.109	1.084	1
Março	1.410	1.410	0	1.137	1.137	0	1.286	1.254	0
Abril	1.050	1.045	0	864	857	0	1.172	1.172	1
Mai	921	921	0	1.123	1.122	1	1.167	1.166	8
Junho	880	880	0	1.149	1.149	0	1.175	1.175	1
Total	13.930	13.755	31	19.500	19.484	7	12.986	12.986	15
%	100%	98,7%	0,2%	100,0%	99,9%	0,04%	100,0%	99,2%	0,1%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Verificamos que os índices de devolução de caminhões betoneira em cada uma das seis Etapas devido a abatimento superior ao contratado pela construtora foram de 0,2%; 0,1%; 0,2%, 0,2%, 0,04% e 0,1%, respectivamente. Quaisquer outros problemas que porventura tenham motivado a devolução não foram levantados. Outras informações importantes dizem respeito à resistência mecânica obtida por meio do controle tecnológico do concreto.

O controle da resistência à compressão do concreto utilizado nas estruturas deve ser considerado parte integrante da construção, e não apenas mais um item de qualidade a monitorar, sendo indispensável a sua comprovação por meio de ensaio das amostras. Avaliar se o que está sendo executado está em conformidade com o que foi dimensionado no projeto faz parte da própria concepção do processo construtivo como um todo. Na produção do concreto, são comumente realizados dois tipos de controle, um interno pela concreteira, e outro pelas obras, denominado controle tecnológico, realizado por laboratórios especializados. Como mencionado anteriormente, o controle da resistência do concreto deve ser executado conforme a ABNT NBR 12655:2006, e a verificação da resistência mecânica, por meio do ensaio à compressão de corpos de prova cilíndricos, moldados e ensaiados em conformidade com a ABNT NBR 5738:2008 e a ABNT NBR 5739:2007.

Nos Quadros 43 e 44, a seguir, podemos observar os dados referentes ao número de séries controladas que obtiveram resistência à compressão inferior ao F_{ck} previsto em projeto, com base na ruptura aos 28 dias dos corpos de prova. Os índices obtidos foram 2,3%; 3,3%; 5,2%; 1,5%; 1,1% e 1,0%, respectivamente, em cada uma das seis etapas.

A percentagem de séries com resistência inferior e submetidas a “contraprova”, ou seja, aferidas em obra por meio de ensaio de esclerometria (avaliação da dureza superficial pelo instrumento denominado esclerômetro de reflexão com base na norma técnica ABNT NBR 7584:1995) ou extração de testemunho (extração, preparo e ensaio de testemunhos de concreto com base na norma técnica ABNT NBR 7680: 2007 foram: de 29,1%; 7,7%; 4,3%, 0,5%; 17,5% e 14,8%, respectivamente.

Nas 5ª e 6ª Etapas, a percentagem de séries com resistência à compressão inferior à especificada no projeto foi menor que nas etapas anteriores, e a percentagem de séries cuja baixa resistência foi aferida por meio de contraprova foi superior à das demais, exceto a primeira.

O CONTROLE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO UTILIZADO NAS ESTRUTURAS DEVE SER CONSIDERADO PARTE INTEGRANTE DA CONSTRUÇÃO.

Quadro 43: Número de séries com resistência inferior ao Fck previsto em projeto e aferidas em obra por meio de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho - 1ª, 2ª e 3ª Etapas

Meses	1º Etapa (jul/10 a jun/11)			2º Etapa (jul/11 a jun/12)			3º Etapa (jul/12 a jun/13)		
	Número de séries controladas	Número de séries com resistência inferior ao fck previsto em projeto	Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho	Número de séries controladas	Número de séries com resistência inferior ao fck previsto em projeto	Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho	Número de séries controladas	Número de séries com resistência inferior ao fck previsto em projeto	Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho
Julho	1.851	35	11	1.291	31	13	1.481	88	24
Agosto	1.628	33	16	781	29	1	1.906	101	2
Setembro	1.393	18	18	885	15	0	1.193	195	0
Outubro	1.059	68	0	1.623	53	8	1.284	83	0
Novembro	1.004	52	0	637	58	7	1.399	60	0
Dezembro	1.151	21	2	917	18	1	1.285	79	0
Janeiro	1.023	7	0	522	1	0	1.901	100	0
Fevereiro	1.067	16	11	1.196	28	0	881	27	2
Março	1.240	8	8	1.254	40	0	1.207	38	3
Abril	957	9	9	917	24	0	1.366	23	0
Maiο	1.087	16	14	927	47	0	1.088	23	0
Junho	1.431	54	9	852	45	0	1.313	37	6
Tοtal	14.891	337	98	11.802	389	30	16.304	854	37
%		2,3%	29,1%		3,3%	7,7%		5,2%	4,3%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 44: Número de séries com resistência inferior ao Fck previsto em projeto e aferidas em obra por meio de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho - 4ª, 5ª e 6ª Etapas

Meses	4º Etapa (jul/13 a jun/14)			5º Etapa (jul/14 a jun/15)			6º Etapa (jul/15 a jun/16)		
	Número de séries controladas	Número de séries com resistência inferior ao fck previsto em projeto	Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho	Número de séries controladas	Número de séries com resistência inferior ao fck previsto em projeto	Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho	Número de séries controladas	Número de séries com resistência inferior ao fck previsto em projeto	Número de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho
Julho	1.605	35	0	1.792	20	0	965	26	9
Agosto	1.357	10	0	1.786	80	0	1.074	12	0
Setembro	1.204	18	0	2.335	27	0	939	25	6
Outubro	1.331	9	0	2.738	13	3	1.129	5	0
Novembro	1.003	7	0	1.834	4	0	1.327	15	4
Dezembro	744	0	0	1.828	23	0	1.006	0	0
Janeiro	1.022	6	0	1.640	20	7	595	0	0
Fevereiro	1.773	67	1	1.266	11	4	1.084	0	0
Março	1.410	12	0	1.137	20	20	1.254	6	0
Abril	1.045	24	0	857	1	1	1.172	12	0
Maiο	921	11	0	1.122	0	0	1.166	23	0
Junho	880	10	0	1.149	4	4	1.175	4	0
Total	14.295	209	1	19.484	223	39	12.886	128	19
%		1,5%	0,5%		1,1%	17,5%		1,0%	14,8%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Nos Quadros 45 e 46, a seguir, são apresentados os resultados obtidos nos ensaios complementares de contraprova para aferição das séries com resistência inferior ao Fck de projeto. É por meio da contraprova que se pode afirmar que uma determinada série identificada com resistência inferior ao Fck de projeto está de fato não conforme, e, então, tomar as providências adequadas. Assim sendo, segundo os dados enviados e dispostos nos quadros, o índice de confirmação de resistência não conforme nas séries submetidas à contraprova foi de: 49% na primeira Etapa; 33,3%, na segunda; 18,9%, na terceira; 100%, na quarta; 92,3%, na quinta; e 63,2%, na sexta Etapa.

Quadro 45: Número de séries com resistência inferior aferidas em obra por meio de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho e confirmadas, ou não, com resistência inferior 1ª à 3ª Etapa

Meses	1º Etapa (jul/10 a jun/11)		2º Etapa (jul/11 a jun/12)		3º Etapa (jul/12 a jun/13)	
	Nº de séries aferidas em obra e confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto
Julho	10	1	1	12	3	21
Agosto	15	1	0	1	2	0
Setembro	5	13	0	0	0	0
Outubro	0	0	7	1	0	0
Novembro	0	0	1	6	0	0
Dezembro	1	1	1	0	0	0
Janeiro	0	0	0	0	0	0
Fevereiro	4	7	0	0	0	2
Março	0	8	0	0	0	3
Abril	8	1	0	0	0	0
Maiο	0	14	0	0	0	0
Junho	5	4	0	0	2	4
Total	48	50	10	20	7	30
%	49%	51,0%	33,3%	66,7%	18,9%	81,1%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

Quadro 46: Número de séries com resistência inferior aferidas em obra por meio de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho e confirmadas, ou não, com resistência inferior 4ª à 6ª Etapa.

Meses	4ª Etapa (jul/13 a jun/14)		5ª Etapa (jul/14 a jun/15)		6ª Etapa (jul/15 a jun/16)	
	Nº de séries aferidas em obra e confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto	Nº de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao FCK previsto em Projeto
Julho	0	0	0	0	6	3
Agosto	0	0	0	0	0	0
Setembro	0	0	0	0	0	6
Outubro	0	0	0	3	0	0
Novembro	0	0	0	0	1	3
Dezembro	0	0	0	0	0	0
Janeiro	0	0	7	0	0	0
Fevereiro	1	0	4	0	0	0
Março	0	0	20	0	0	0
Abril	0	0	1	0	0	0
Maiο	0	0	0	0	0	0
Junho	0	0	4	0	0	0
Total	1	0	36	3	7	12
%	100%	0,0%	92,3%	7,7%	36,8%	63,2%

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

O Quadro 47, a seguir, apresenta um resumo dos indicadores técnicos da concretagem ao longo das seis Etapas.

Quadro 47: Índices técnicos da concretagem – 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª Etapas

Índices técnicos da concretagem	1º Etapa (jul/10 a jun/11)	2º Etapa (jul/11 a jun/12)	3º Etapa (jul/12 a jun/13)	4º Etapa (jul/13 a jun/14)	5º Etapa (jul/14 a jun/15)	6º Etapa (jul/15 a jun/16)
Volume total de concreto acompanhado na pesquisa	142.268	116.493	140.708	131.833	175.327	115.970
Nº de caminhões betoneira acompanhados	14.891	11.802	16.304	13.755	19.484	12.986
Nº de caminhões betoneira devolvidos por abatimento superior ao contratado pela construtora	31	15	52	31	7	15
Nº de séries que apresentaram resistência inferior ao fck de projeto	337	389	854	209	39	128
Nº de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho.	98	30	37	1	36	19
Nº de séries com resistência inferior aferidas em obra através de ensaios de esclerometria ou extração de testemunho e confirmadas com resistência inferior ao fck.	48	10	7	1	36	7

Fonte: Projeto Indicadores do Concreto

3.4 GRAU DE REPRESENTATIVIDADE DO INDICADORES DO CONCRETO NAS 5ª E 6ª ETAPAS

O grau de representatividade da amostra de concreto acompanhada pelo Projeto Indicadores do Concreto é verificado comparando-se o volume de concreto usinado nos canteiros monitorados pelo Projeto em relação ao volume total de concreto usinado produzido pelas concreteiras sediadas no território do Distrito Federal, utilizando-se como base os dados fornecidos pelo

Sindicato Nacional da Indústria de Cimentos (SNIC) por meio do site www.snic.org.br.

Até o ano de 2013, o SNIC fornecia em seus relatórios os dados de:

- Consumo aparente mensal de cimento da Região Centro-Oeste; e
- Consumo aparente mensal de cimento consumido no Distrito Federal e a parcela de seu consumo referente às concreteiras da região.

No entanto, a partir de 2014, devido à resolução do Conselho Administrativo de Defesa Econômica, CADE, os dados de consumo de cimento por região não são mais disponibilizados ao público. Assim sendo, alteramos a metodologia empregada para o cálculo da representatividade da amostra do Projeto com base nas considerações abaixo apresentadas:

- O consumo de cimento mês a mês na Região Centro-Oeste continuou a ser obtido no site do SNIC. Os valores de outubro a dezembro de 2016, ainda não disponibilizados até a data de elaboração deste relatório, foram obtidos por meio da curva de tendência do consumo do referido ano.
- Até fevereiro de 2014, o consumo de cimento no DF foi obtido nas tabelas de consumo aparente do SNIC. A partir de então, utilizamos como base a pesquisa informal de mercado junto a lojas de material de construção, concreteiras e construtoras.
- O percentual de consumo de cimento por parte das concreteiras da Região Centro-Oeste foi extraído do perfil da distribuição de cimento por região até 2013. A partir de então, não dispo do valor correspondente ao DF, optamos por considerá-lo como sendo igual ao total do Brasil.
- Adotamos o percentual de consumo de cimento por parte das concreteiras do DF como sendo o mesmo das concreteiras da Região Centro-Oeste.

DEVIDO À RESOLUÇÃO DO CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA, CADE, OS DADOS DE CONSUMO DE CIMENTO POR REGIÃO NÃO SÃO MAIS DISPONIBILIZADOS AO PÚBLICO

A seguir, no Quadro 48, os valores de consumo de cimento utilizados no cálculo:

Quadro 48: Consumos de cimento na Região Centro-Oeste

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Consumo de cimento total no Centro-Oeste (t)	5.738.000	6.307.000	6.714.000	6.982.000	6.971.400	6.174.147	5.419.745
% do consumo no DF em relação ao total do Centro-Oeste (t)	20,4%	20,3%	18,8%	16,5%	26,0%	36,0%	16%
Consumo de cimento total no DF (t)	1.168.257	1.280.321	1.262.232	1.152.030	1.812.564	2.222.693	867.159
% de consumo de cimento pelas concretéis no Centro-Oeste	15,8%	17,8%	19,4%	19,8%	18,9%	17,1%	15,30%
Consumo de cimento pelas concretéis no DF (t)	906.604	1.122.646	1.302.516	1.382.436	1.317.595	1.055.779	829.221

Fonte: Sindicato da Indústria de Cimentos – SNIC

No Quadro 49, a seguir, pelo fato de o Projeto em suas Etapas coletar os dados de julho de um ano a julho do ano seguinte, o consumo total de cimento no DF por Etapa foi calculado como um valor médio. A exemplo, para a 1ª Etapa, que abrangeu o período de julho de 2010 a junho de 2011, obtivemos o valor de 1.224.289 ton referente à média do consumo do ano de 2010, 1.168.257 ton, e do ano de 2011, 1.280.321 ton. Do mesmo modo, foram obtidas as porcentagens por Etapa de consumo de cimento correspondentes às concreteiras no DF.

O volume mensal de concreto produzido pelas concreteiras no DF foi estimado considerando-se o consumo de 300 kg/m³ de concreto, e, assim sendo, tendo-se o volume médio concretado pelos canteiros participantes por Etapa, item 3.2.1.4., obtivemos os valores de representatividade do Projeto Indicadores do Concreto como sendo de 14% e 15% do concreto usinado produzido no DF, para as 5ª e 6ª Etapas, respectivamente.

Quadro 49: Tamanho estimado da amostra de concretagens acompanhadas

Período das Etapas: Jul(x) a jun(x+1)	1º etapa	2º etapa	3º etapa	4º etapa	5º etapa	6º etapa
Consumo de cimento total no DF nas Etapas (t)	1.224.289	1.271.277	1.207.131	1.482.297	2.017.628	1.544.926
% de consumo de cimento pelas concreteiras nas Etapas	17%	19%	20%	19%	18%	16%
Consumo de cimento pelas concreteiras no DF nas Etapas (t)	205.681	236.457	236.598	286.824	363.173	250.278
Consumo mensal de cimento pelas concreteiras no DF (t)	17.140	19.705	19.716	23.902	30.264	20.857

Período das Etapas: Jul(x) a jun(x+1)	1º etapa	2º etapa	3º etapa	4º etapa	5º etapa	6º etapa
Volume mensal estimado de concreto produzido no DF* (m3)	57.133	65.683	65.722	79.673	100.881	69.522
Volume médio concretado pelos canteiros do Projeto (m3)	11.856	9.708	11.726	10.986	14.611	9.664
Tamanho aproximado da amostra de concreto executado pelos canteiros participantes do Projeto	0,2075	0,1478	0,1784	0,1379	0,1448	0,1390
% aproximada da amostra de concreto executado pelos canteiros participantes do Projeto	20%	14%	17%	13%	14%	14%

(*) - Considerando um volume médio de cimento de 300kg por m³ de concreto
 Fonte: Projeto Indicadores do Concreto





4 AVALIAÇÃO FINAL

4 AVALIAÇÃO FINAL

Finalizada a 6ª Etapa, conforme demonstra o Gráfico 16 referente à participação das obras, verifica-se que o Projeto foi assimilado pelo setor da construção no Distrito Federal e vem construindo parcerias significativas que se consolidam ao longo dos anos. São empresas e profissionais que conhecem o trabalho e participam enviando dados, respondendo a pesquisas de opinião e abrindo seus canteiros para a troca de conhecimento técnico de interesse do setor.

Para o constante desafio de cadastrar novos canteiros, contamos sempre com a colaboração das entidades coirmãs Ademi-DF, Sinduscon-DF, Secovi, Creci-DF, Coopercon-DF, além das empresas e engenheiros parceiros que iniciam novas obras e com os quais o Projeto mantém um relacionamento contínuo. Dessa forma, o número de obras cadastradas por etapa tem se mantido constante, mais de 50 obras por Etapa, apesar da desaceleração do setor imobiliário a partir de 2011.

Observando o comportamento dos indicadores ao longo das etapas do Projeto verificamos que os valores refletem também o contexto do período como o despreparo do setor no início do boom seguido do aparelhamento das empresas para dar conta da demanda acelerada, até as atuais medidas de contenção necessárias à sobrevivência no período de carestia. Como exemplos, no item 3.2.1.1. Pontualidade, a média foi de 41% na 1ª Etapa para 83% na 6ª; e o volume médio concretado pelas obras participantes de 11.856 m³ na 1ª Etapa para 9.664 m³ na 6ª, item 3.2.1.4.

No item 3.2.1.3., verifica-se que a vazão de concretagem no setor está acomodada numa faixa que corresponde a menos de dois caminhões betoneira por hora de consumo de concreto, e que o volume médio de concreto lançado pelas obras nas Etapas, item 3.2.1.4., alcançou seu maior valor na 5ª Etapa, quando algumas obras de grande porte estavam lançando um volume extraordinário de concreto; a 6ª Etapa obteve o menor volume das anteriores.

Nas 5ª e 6ª Etapas, cerca de 90% das concretagens ocorreram sem problemas, e no caso de ocorrências, em todas as Etapas, a maior queixa foi referente à descontinuidade no fornecimento de concreto pela central, item 3.2.3. Quanto à qualidade, os dados referentes à Análise Tecnológica, item 3.3., demonstram que o concreto produzido no Distrito Federal é de boa qualidade.

Tendo em mente o fato de que pesquisas de opinião são importante ferramenta de diagnóstico e o primeiro passo na busca por melhorias, as sucessivas edições aplicadas pelo Projeto aos canteiros participantes têm sido úteis tanto aos canteiros quanto aos laboratórios de controle tecnológico na avaliação da prestação deste serviço.

Outro benefício é o contrato de compra diferenciada de concreto, baseado em premissas estabelecidas pelo Projeto Indicadores criado em sua 2ª Etapa, item 2.5., que vem sendo utilizado pela Coopercon-DF.

Quanto à representatividade do Projeto Indicadores durante o período correspondente às seis etapas, conforme o Gráfico 1 houve sensível queda no número anual de lançamentos imobiliários no DF a partir de 2011, no entanto a curva de consumo de cimento por parte das concretores se manteve em média ascendente até a 5ª Etapa, o que de acordo com as pesquisas informais está relacionado ao crescimento do consumo de cimento pelo segmento conhecido como “formiguinha”. Este cenário corrobora na justificativa dos valores de 14% de representatividade do Projeto Indicadores para as 5ª e 6ª Etapas.

A admissão do Projeto Indicadores do Concreto no Instituto Senai de Tecnologia, no Distrito Federal, em março de 2016, inaugura uma fase promissora e com grande potencial no que diz respeito a intervenções em temas como a melhoria dos índices de produtividade existentes e a identificação de novos indicadores.



TENDO EM MENTE O FATO DE QUE PESQUISAS DE OPINIÃO SÃO IMPORTANTE FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO E O PRIMEIRO PASSO NA BUSCA POR MELHORIAS







5 CONCLUSÃO

5 CONCLUSÃO

Graças ao Projeto, o Distrito Federal possui hoje, sob o ponto de vista das obras formais, um retrato do processo de concretagem, o de maior impacto e influência na vida útil de uma edificação, referente a vários indicadores técnicos e de logística. Tais parâmetros tornam possível às obras a avaliação de seu desempenho quanto ao processo de concretagem, notadamente para aquelas que participam do Projeto e recebem trimestralmente seus indicadores específicos. Todo este processo fomenta a cultura do indicador como ferramenta de gestão.

A rede de parceiros construída ao longo dos anos se mantém ativa e tem se mostrado útil na viabilização de ações promovidas por empresas, entidades do setor e academia com foco em inovação e produtividade.

Completando seis anos de caminhada, o Projeto é benquisto no setor do Distrito Federal, estando consolidado, maduro e pronto para se estender a outras regiões do país.

Há muito a ser feito em prol da otimização da logística de fornecimento de concreto de modo a otimizar ganhos e minimizar custos, tanto para as obras quanto para as empresas que as atendem. A utilização adequada da rede de profissionais e empresas parceiras somada ao apoio do IST-Senai, será determinante na proposição de soluções para a melhoria dos atuais indicadores e na criação de outros afins, sempre tendo em vista o auxílio às obras na gestão do processo de concretagem e o benefício do setor da construção como um todo.

Brasília, maio de 2017.

“

HÁ MUITO A SER FEITO EM PROL DA OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE FORNECIMENTO DE CONCRETO DE MODO A OTIMIZAR GANHOS E MINIMIZAR CUSTOS

”







6 REFERÊNCIAS

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR NM 67. Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro. 1998.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). A produtividade da Construção Civil Brasileira, 62 págs., 2012.

KLAVDIANOS, Dionyzio A.M; MOURA, Alongo; REGUFFE, Marcelo M. Relatório de apresentação dos resultados do projeto piloto do "Projeto Indicadores do Concreto". Brasília, 2010. 31 p.

KLAVDIANOS, Dionyzio A.M; MOURA, Alongo; REGUFFE, Marcelo M; PEREIRA, Cláudio H de A. F; CARVALHO, Michele T; DE MELLO, Gezeli de R B. Relatório final primeira etapa do "Projeto Indicadores do Concreto". Brasília, 2011. 49 p.

NBR 5739. Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro. 2007.

NBR 7584. Concreto endurecido - Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão. Rio de Janeiro. 1995.

NBR 7680. Concreto - Extração, preparo e ensaio de testemunhos de concreto. Rio de Janeiro. 2007.

NBR 12655. Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento. Rio de Janeiro. 2006.

NBR 15575. Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro. 2012.

Séries históricas dos Indicadores do Concreto, 2011. Disponível em <http://www.projetoconcreto.org.br/>, diversos acessos.

REVISTA TÉCNICA, Resistência à prova, edição 152, Editora Pini, ano 17, páginas 42 a 54, São Paulo SP, Nov. 2009.



ANEXO A: FORMULÁRIO DE PROGRAMAÇÃO DE CONCRETO

FICHA MENSAL - ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO DE CONCRETO - CONSTRUTORA

Concretagem - dias do mês

Indicar a concreteira utilizada pela obra no dia da concretagem
preencher com a sigla da concreteira conforme quadro 1 acima.

Iniciou no horário (tolerância de 30 min. marcar "x")

Atraso (> 30 min. e < 3 horas) - marcar com um "x" no responsável pelo atraso

a - Pela construtora

b - Pela concreteira

Atraso (> 3 horas) - marcar com um "x" no responsável pelo atraso

a - Pela construtora

b - Pela concreteira

Não ocorreu (reagendamento) - marcar com um "x" no responsável pelo cancelamento

a - Pela construtora

b - Pela concreteira

Horários da concretagem

- Início (hora : min.)

- Término (hora : min.)

Volume concretado (real - aplicado)

a Qual o volume utilizado na concretagem (m³)?

b Quanto a diferença entre os vols. executado e o programado com a concreteira, marque um "x":

- Vol.executado maior que 10% do programado

- Vol.executado igual ou menor que 10% do programado

Processo de concretagem:

Marque um "x" se o concreto foi bombeado

Local da concretagem (na identificação marque um "x"):

Infraestrutura (fundação, bloco e baldrame)

Superestrutura - pilares

Superestrutura - (lajes, vigas e escadas)

Outros

Quanto à execução da concretagem (marque um "x"):

- Ocorreu sem problemas.

- Ocorreu problemas no processo relativos a:

a Descontinuidade do processo: fornecimento do concreto

b Qualidade do concreto: produto

c Mão-de-obra: execução

Concreteiras utilizadas no dia da concretagem			
Supermix	SU	Brasmix	BR
Ciplan	CI	Redmix	RD
Concreco	CO	Realmix	RL
Polimix	PO	Concretecto	CT
Engemix	EG		

Mês:
 Construtora:
 Nome da Obra:

Nome Resp. Preenchimento:
 Cargo:
 E-mail:
 Fone:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FICHA MENSAL - ANÁLISE DO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONSTRUTORAS (USINADO)

Construtora:
Nome da Obra:
End. da Obra:
Laboratório:

Nome Resp. Preenchimento:
Cargo:
E-mail:
Fone: (61)

Itens	Mês:
	Dia:
1°-	Número de caminhões betoneiras de concreto recebidos:
2°-	Número de caminhões betoneiras moldados os CP's na obra:
3°-	Número de caminhões devolvidos por slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira
4°-	N° de Séries com resistência inferior ao Fck previsto em projeto :
A-	N° de Séries com resistência inferior aferidos em obra através de extrações ou outro método (CONTRAPROVA)
a-1	N° de Séries aferidos em obra e, NA CONTRAPROVA confirmados com resistência inferior ao Fck previsto em projeto:
a-2	N° de Séries aferidos em obra e NA CONTRAPROVA não confirmados com resistência inferior ao Fck previsto em projeto:
5°	N° de viagens com outro tipo de problema técnico exceto resistência medida pelo Fck:

IMPORTANTE

5°A- Caso tenha havido algum problema técnico exceto resistência medida pelo FCK e SLUMP, favor listá-lo(s) a seguir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total

LEGENDA

Nº de caminhões betoneiras acompanhados = Nº de caminhões betoneiras ensaiados = Nº de ensaios realizados.
 A = (a - 1 + a - 2)
 Os resultados de rompimentos de CP dizem respeito a resultados de **28 dd** e devem ser lançados no dia em que ocorreu a concretagem.
 A mesma observação vale para o registro de resultados inferiores ao de projeto (Itens **4º, 4º-A, A a-1, A a-2**).
 Os itens **1º, 2º, 5º** serão lançados no dia em que ocorreu a concretagem.

ANEXO B: SÉRIE HISTÓRICA DE PROGRAMAÇÃO DE CONCRETO 5ª E 6ª ETAPAS (JULHO/14 A JUNHO/2016)

SÉRIE TEMPORAL DE PROGRAMAÇÃO DE CONCRETO 5º ETAPA JUL/2014 A JUL/2015

Tabela 01 - Pontualidade no início da concretagem

Pontualidade no início da concretagem	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
Iniciaram no horário	57%	66%	52%	46%	36%	41%	32%	55%	50%	59%	70%	80%
Atraso até 3h por problemas da concreteira	33%	16%	22%	27%	27%	24%	28%	25%	34%	31%	25%	13%
Atraso mais 3h por problemas da concreteira	2%	5%	4%	5%	10%	10%	12%	4%	5%	5%	3%	2%
Atraso até 3h por problemas da construtora	7%	10%	19%	14%	17%	16%	9%	8%	9%	4%	3%	3%
Atraso mais 3h por problemas da construtora	2%	4%	3%	8%	11%	10%	18%	9%	3%	1%	0%	2%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 02 - Reagendamento de concreto

Não ocorreu concreto (reagendamento)	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
Pela Construtora	3,1%	2,1%	4,2%	1,3%	0,9%	3,1%	0,5%	0,4%	1,4%	0,0%	0,5%	1,0%
Pela Concreteira	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%	0,0%	1,0%	0,5%	0,0%	0,0%
Não houve reagendamento	97%	98%	94,2%	98,8%	99%	96%	99%	100%	98%	100%	100%	99%
Total de concretagem	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 03 - Volume total concretado

Tabela 03 A - Volume Total Concretado (m³)	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
Volume Concretado (m³) mensal	16.171	19.549	19.118	22.301	15.486	15.162	12.769	13.930	10.976	8.546	10.652	10.667
Média por Canteiro (m³)	577,5	698,2	637,3	743,4	573,7	631,8	555,2	464,3	354,1	267,1	313,3	344,4
Velocidade Média (m³/h)	11,7	14,1	12,8	12,0	13,1	13,9	12,1	12,4	11,2	10,8	16,2	11,8

Fonte: Canteiros

Tabela 03 B - Diferença superior a 10% entre o volume executado e o programado

	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
Volume executado maior que 10% do programado	6,2%	5,4%	5,8%	5,3%	3,6%	3,1%	3,6%	8,5%	6,5%	9,4%	11,3%	9,0%
Vol. executado igual ou menor que o programado	64,7%	62,1%	71,5%	77,5%	93,2%	94,8%	95,3%	66,9%	82,3%	85,4%	78,9%	75,4%
Não resposta	29,1%	32,5%	22,7%	17,2%	3,2%	2,1%	1,0%	24,6%	11,0%	5,2%	9,8%	15,6%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 04 - Processo de Concretagem

Processo de concretagem	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
Concreto bombeado	89%	85%	86%	93%	89%	98%	83%	80%	75%	69%	72%	85%
Outros	11%	15%	14%	7%	11%	2%	17%	20%	25%	31%	28%	15%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 05 - Local de Concretagem (m³/h) valor médio

Local	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
Infraestrutura (Fundação, Bloco, Baldrame)	31,7%	29,9%	33,4%	41,6%	21,0%	22,6%	17,0%	11,6%	8,6%	10,1%	20,5%	35,8%
Superestrutura (Pilares)	29,2%	24,5%	22,8%	21,0%	29,5%	28,4%	30,3%	30,1%	24,7%	19,8%	23,6%	21,3%
Superestrutura (Lajes, Vigas e Escadas)	28,5%	36,4%	31,5%	27,3%	34,5%	38,7%	36,0%	46,2%	49,4%	45,4%	33,9%	29,6%
Outros	10,6%	9,2%	12,3%	10,1%	14,9%	10,3%	16,7%	12,0%	17,3%	24,7%	22,0%	13,3%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 06 - Quanto a Execução da Concretagem

Execução da concretagem	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
Ocorreu sem problemas	90,9%	90,9%	89,9%	92,3%	91,6%	93,1%	88,9%	85,5%	88,2%	95,7%	92,8%	90,1%
Ocorreram problemas relativos a:												
A - Descontinuidade: fornecimento de concreto	4,3%	4,8%	4,5%	6,7%	7,9%	5,3%	8,9%	9,0%	7,9%	3,2%	4,3%	8,6%
B - Qualidade do concreto: produto	1,9%	2,7%	1,6%	0,7%	0,0%	0,0%	0,5%	3,2%	2,5%	0,5%	1,9%	0,7%
C - Mão-de-obra: execução	2,9%	1,6%	4,0%	0,3%	0,4%	1,6%	1,6%	2,3%	1,5%	0,5%	1,0%	0,7%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

SÉRIE TEMPORAL DE PROGRAMAÇÃO DE CONCRETO 6º ETAPA JUL/2015 A JUL/2016

Tabela 01 - Pontualidade no início da concretagem

Pontualidade no início da concretagem	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
Iniciaram no horário	87%	85%	77%	84%	84%	79%	87%	83%	80%	81%	83%	82%
Atraso até 3h por problemas da concreteira	8%	8%	17%	13%	12%	16%	8%	9%	15%	14%	11%	11%
Atraso mais 3h por problemas da concreteira	1%	1%	2%	0%	0%	0%	2%	1%	1%	3%	0%	1%
Atraso até 3h por problemas da construtora	3%	6%	4%	3%	4%	4%	1%	7%	4%	2%	6%	6%
Atraso mais 3h por problemas da construtora	2%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	1%	0%	0%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 02 - Reagendamento de concreto

Não ocorreu concreto (reagendamento)	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
Pela Construtora	0,0%	0,0%	1,0%	0,4%	0,5%	0,0%	0,0%	0,6%	0,5%	0,5%	0,0%	0,0%
Pela Concreteira	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Não houve reagendamento	100%	100%	99,0%	99,6%	99,5%	100%	100%	98,8%	99,0%	99,5%	100%	100%
Total de concretagem	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 03 - Volume total concretado

Tabela 03 A - Volume Total Concretado (m³)	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
Volume Concretado (m³) mensal	10.831	9.299	8.463	10.780	11.695	9.460	6.399	9.070	10.374	9.203	9.122	11.291
Média por Canteiro (m³)	361,0	320,7	338,5	414,6	467,8	363,8	278,2	348,9	415,0	368,1	380,8	418,2
Velocidade Média (m³/h)	11,6	10,4	9,9	9,6	11,1	12,5	10,1	9,3	12,1	12,9	11,6	14,6

Fonte: Canteiros

Tabela 03 B - Diferença superior a 10% entre o volume executado e o programado

	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
Volume executado maior que 10% do programado	2,6%	3,1%	2,8%	2,6%	3,6%	610,0%	2,6%	6,6%	6,0%	3,2%	3,6%	3,0%
Vol. executado igual ou menor que o programado	70,8%	76,5%	71,7%	89,7%	74,2%	74,8%	83,8%	77,3%	94,0%	95,7%	96,4%	97,0%
Não resposta	26,6%	20,4%	25,6%	7,7%	22,2%	19,0%	13,6%	16,0%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%
Total	100%	100%	100%	74%	100%	704%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Canteiros

Tabela 04 - Processo de Concretagem

Processo de concretagem	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
Concreto bombeado	77%	85%	84%	71%	81%	70%	72%	81%	74%	81%	86%	77%
Outros	23%	15%	16%	29%	19%	30%	28%	19%	26%	19%	14%	23%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 05 - Local de Concretagem (m³/h) valor médio

Local	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
Infraestrutura (Fundação, Bloco, Baldrame)	41,9%	27,6%	25,7%	31,0%	24,1%	19,4%	25,9%	13,1%	3,9%	7,4%	6,5%	11,2%
Superestrutura (Pilares)	16,7%	19,5%	21,7%	18,5%	25,2%	18,8%	19,2%	22,5%	25,2%	25,0%	27,5%	21,4%
Superestrutura (Lajes, Vigas e Escadas)	19,1%	26,5%	35,0%	31,0%	32,6%	44,1%	31,6%	45,1%	51,7%	41,7%	42,5%	42,2%
Outros	22,4%	26,5%	17,7%	19,6%	18,1%	17,7%	23,3%	19,2%	19,1%	26,0%	23,5%	25,1%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

Tabela 06 - Quanto a Execução da Concretagem

Execução da concretagem	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
Ocorreu sem problemas	92,2%	83,3%	89,5%	85,0%	88,0%	91,2%	91,5%	89,8%	92,6%	91,6%	95,5%	91,8%
Ocorreram problemas relativos a:												
A - Descontinuidade: fornecimento de concreto	5,6%	16,1%	7,0%	8,2%	8,0%	6,1%	7,7%	7,2%	7,4%	5,6%	2,6%	6,3%
B - Qualidade do concreto: produto	1,1%	0,0%	2,9%	2,6%	1,0%	0,0%	0,7%	1,2%	0,0%	0,6%	0,6%	0,0%
C - Mão-de-obra: execução	1,1%	0,5%	0,6%	4,3%	3,0%	2,7%	0,0%	1,8%	0,0%	2,2%	1,3%	1,9%
Total	100%											

Fonte: Canteiros

ANEXO B: SÉRIE HISTÓRICA DE ANÁLISE TECNOLÓGICA 5ª E 6ª ETAPAS (JULHO/14 A JUNHO/2016)

SÉRIE HISTÓRICA 6º ETAPA - JUL/15 E JUN/2016

Controle Tecnológico dos Canteiros - 5ª Etapa	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15
1º - Nº de caminhões betoneiras recebidos:	1794	1786	2336	2743	1834	1828	1640	1266	1137	864	1123	1149
2º - Nº de caminhões betoneiras acompanhados na obra:	1792	1786	2335	2738	1834	1828	1640	1266	1137	857	1122	1149
3º - Nº de caminhões devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira:	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0
4º - Nº de série com resistência inferior ao Fck previsto:	20	80	27	13	4	23	20	11	20	1	0	4
A - Nº de série com resistência inferior aferidos em obra através de extração ou outros métodos (Contraprova):	0	0	0	3	0	0	7	4	20	1	0	4
a-1 - Nº de séries aferidos em obra e confirmados com resistência inferior ao Fck previsto em projeto:	0	0	0	0	0	0	7	4	20	1	0	4
a-2 - Nº de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao Fck previsto em projeto:	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
5º - Nº de viagens com outro tipo de problema técnico, exceto resistência medida pelo Fck:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SÉRIE HISTÓRICA 6º ETAPA - JUL/15 E JUN/2016

Controle Tecnológico dos Canteiros	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16
1º - N° de caminhões betoneiras recebidos:	965	1075	939	1129	1327	1020	622	1109	1286	1172	1167	1175
2º - N° de caminhões betoneiras acompanhados na obra:	965	1074	939	1129	1327	1006	595	1084	1254	1172	1166	1175
3º - N° de caminhões devolvidos por Slump acima do contratado pela construtora junto à concreteira:	0	1	2	0	1	0	0	1	0	1	8	1
4º - N° de série com resistência inferior ao Fck previsto:	26	12	25	5	15	0	0	0	6	12	23	4
A - N° de série com resistência inferior aferidos em obra através de extração ou outros métodos (Contraprova):	9	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0
a-1 - N° de séries aferidos em obra e confirmados com resistência inferior ao Fck previsto em projeto:	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
a-2 - N° de séries aferidas em obra e não confirmadas com resistência inferior ao Fck previsto em projeto:	3	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0
5º - N° de viagens com outro tipo de problema técnico, exceto resistência medida pelo Fck:	12	6	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0

ANEXO C: FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DE CONCRETAGEM COOPERCON-DF

ANEXO I - FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DE CONCRETAGEM

Cliente: _____ Data de programação: _____

Endereço Obra: _____ Data Concretagem: _____

Cumprimento de responsabilidade do Cliente (Contratante)

A) Foi confirmado com a concreteira no dia anterior à concretagem o tipo de peça a ser concretada e o volume? A peça a ser concretada foi deliberada no expediente anterior à concretagem?

() Sim () Não

B) O volume total de concreto foi solicitado de uma só vez?

() Sim () Não

C) Foi estabelecido com a concreteira horário de início e fim de concretagem, bem como a velocidade de consumo de concreto?

() Sim () Não

D) Esta concretagem é um agendamento de reprogramação?

() Sim () Não

Cumprimento de responsabilidade da Concreteira (Contratada)

E) A bomba chegou no horário? (Válida para agendamento de concretagem com bomba realizado com mínimo de 10 dias de antecedência - tolerância máxima de 30 minutos ou mínimo de 5 dias - fornecimento convencional)

() Sim () Não

F) O 1º caminhão betoneira chegou no horário combinado? O número de caminhões betoneira enviados pela concreteira foi conforme a sequência acordada entre as partes, de modo a atender a demanda da obra sem causar transtornos e interrupções na programação pré-determinada?

() Sim () Não

Observações:

Volume executado: _____ Traço do concreto: Fck: _____

Volume programado: _____ Valor contratual: R\$ _____

Desconto apurado (%): _____ Valor à faturar: R\$ _____

Nome Contratante

Nome Contratada





 **projeto**
INDICADORES
DO CONCRETO

 **SINDUSCON-DF**

INSTITUTO SENAI
DE TECNOLOGIA
CONSTRUÇÃO CIVIL

 **FIBRA SENAI IEL**

www.projetoconcreto.org.br