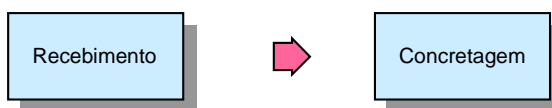


Análise dos Resultados			BR 017
Serviço	Estrutura de Concreto – Lançamento; concreto usinado; com projeto específico; bombeado; molde em madeira resinada; cimbramento de madeira; uso médio entre 2 e 3; nivelado com outro equipamento diferente de nível laser/alemão	Código: 08.05.1.1.3.2.1.2	
Material	Concreto Usinado fck C25 slump 8	Código: 05.04.03.00.00	
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	9 %
Indicadores		Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida	-
Parciais	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência		3,15 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência		-

Valores de referência adotados - Justificativa

1 m³/m³ de forma.

Fluxograma do Processo



Observações

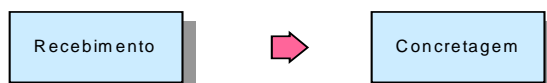
Em uma das concretagens foram utilizados 3,235 m³ em outros serviços, explicando 1,25 % da perda. Como o concreto foi bombeado (distância de 25 m) algum concreto ficou dentro da tubulação. As vigas provavelmente também sofreram variação em suas dimensões, mas não foi possível a quantificação deste índice devido às características da obra. (grande pé-direito).

Análise dos Resultados			BR 030	
Serviço	Estrutura de concreto, concreto usinado, com projeto específico, transportado com grua, molde em madeira resinada, cibramento misto, uso médio 6 e 7, nível laser.	Código: 08.05.1.2.3.3.5.1		
Material	Concreto usinado fck 15 slump 8	Código: 05.02.03.00.00		
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	9 %	1,09 m³/m³
Indicadores Parciais	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida			0 %

Valores de referência adotados – Justificativa

Utilizou-se o projeto de estrutura como fonte de consulta para o cálculo do consumo de referência (m³), descontando-se todas as aberturas de lajes e outros elementos estruturais.

Fluxograma do Processo



Observações

A empresa realizava um controle rigoroso no recebimento do concreto na obra. O controle consistia da contagem do número de caçambas de grua por caminhão. Desta forma, somente o recebido era pago pela empresa acarretando uma diferença nula entre quantidade paga e recebida.

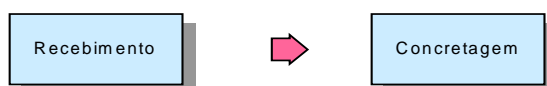
Neste serviço, o concreto usinado representou uma perda de 9 %. O material foi destinado à execução de tubulões com a utilização do próprio terreno como fôrma, sendo a irregularidade do terreno a explicação deste índice.

Análise dos Resultados			BR 030	
Serviço	Estrutura de concreto, concreto usinado, com projeto específico, transportado com grua, molde em madeira resinada, cimbramento misto, uso médio 6 e 7, nível laser.	Código: 08.05.1.2.3.3.5.1		
Material	Concreto usinado fck 30 slump 8	Código: 05.05.03.00.00		
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	10 %	1,10 m³/m³
Indicadores	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida			0 %
Parciais	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência e = 12 cm			2,6 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência l = 12 cm			3,5 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência l= 20 cm			2,15 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência l =25 cm			1,52 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência l= 30 cm			0,7 %

Valores de referência adotados – Justificativa

Utilizou-se o projeto de estrutura como fonte de consulta para o cálculo do consumo de referência (m³), descontando-se todas as aberturas de lajes e outros elementos estruturais.

Fluxograma do Processo



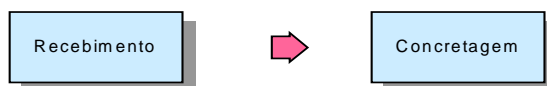
Observações

A empresa realizava um controle rigoroso no recebimento do concreto na obra. O controle consistia da contagem do número de caçambas de grua por caminhão. Desta forma, somente o recebido era pago pela empresa acarretando uma diferença nula entre quantidade paga e recebida.

Neste serviço, o concreto usinado representou uma perda de 10 %. A perda pode ser explicada pelos indicadores parciais calculados.

Análise dos Resultados			BR043	
Serviço	Estrutura de concreto, concreto usinado, sem projeto específico, bombeado, molde em madeira resinada, cimbramento madeira, uso médio não determinado, outros.	Código: 08.05.2.1.3.2.0.2		
Material	Concreto usinado, fck C20, slump não determinado para serviço	Código: 05.03.07.00.00		
Indicador Global perdas/consumo		Por material	6 %	1.06 m3/m3
Indicadores	Variação da espessura da laje			3,9 %
Parciais	Variação da largura média das vigas			3 %

Fluxograma do Processo



Observações

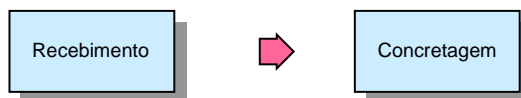
Vale ressaltar que não foi medido a quantidade que fica na mangueira, contudo o material restante é despejado em uma jélica para ser usado na própria laje, consequentemente não há perda. Além disso, o contrato para pagamento do concreto se baseia no volume total para completar a concretagem, conforme o volume de fôrmas. Em vista disso, há de se notar que as perdas, para as obras pesquisadas, foram sempre pequenas para o concreto usinado.

Análise dos Resultados			BR 047
Serviço	Estrutura de Concreto – Lançamento de Concreto Usinado, com projeto específico, bombeado, molde em madeira plastificada, cimbramento de madeira, uso médio de molde entre 5 e 6 e nivelamento da laje com nível a laser/ alemão	Código: 08.05.1.1.2.3.4.1	
Material	Concreto Usinado – fck C22, slump 6 ± 2	Código: 05.03.01.00.00	
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	4 % 1,04 m ³ /m ³
Indicadores	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida		-
Parciais	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência		1,20 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência		1,39 %

Valores de referência adotados - Justificativa

Consumo = 1 m³/m³

Fluxograma do Processo



Observações

Este índice de perda, provavelmente, ocorreu devido aos seguintes aspectos:

No recebimento:

Esta obra não dispõe de uma sistemática de verificação no que concerne à norma NBR 12655, que trata do “Preparo, controle e recebimento de concreto”. O controle de recebimento limita-se à verificação da consistência obtida pelo abatimento do tronco de cone e verificação da resistência à compressão através da moldagem de corpos de prova que são encaminhados para laboratórios específicos.

Na concretagem:

Apenas 3 lajes entre VI e VF foram analisadas e o valor médio da variação das suas espessuras ficou em torno 1,20 %, maior que o determinado no projeto estrutural. Já as vigas sofreram um acréscimo médio em sua largura da ordem de 1,39 %. Ou seja, esse excesso de concreto foi incorporado à estrutura desnecessariamente.

O concreto bombeado foi utilizado durante todo o processo de concretagem e foi verificado que normalmente, cerca de 1,0 % ficava como resíduo no mangote e na betoneira do caminhão. Foi verificado também, uma única vez, existência de sobras no montante de 2,5 m³, que foi reaproveitado na laje do piso.

Observações – continuação

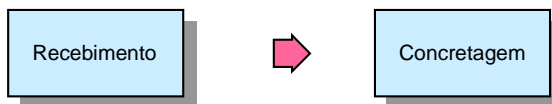
O indicador global justifica-se, uma vez que ao acréscimo de 2,99 % de variação média nas dimensões das peças concretadas, soma-se ainda cerca de 1,0 % dos resíduos que não tiveram qualquer aproveitamento.

Análise dos Resultados			BR 048	
Serviço	Estrutura de Concreto, concreto usinado; sem projeto específico; transportado com grua; molde em Madeira plastificada; cimbramento misto; Uso médio das fôrmas entre 7 e 8; Utilizou para nivelar as lajes nível laser/alemão		Código: 08.05.2.2.2.3.6.1	
Material	Concreto usinado fck C25 slump 10		Código: 05.04.05.00.00	
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	6 %	1,06 m³/m³
Indicadores	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida			-
Parciais	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência			2,70 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência			3,40 %

Valores de referência adotados - Justificativa

Consumo = 1,0 m³/m³. Espessura de Viga = 10cm ; 12cm ; 15cm (indicada no projeto estrutural). Espessura de laje = 12,0cm (indicada no projeto estrutural).

Fluxograma do Processo



Observações

Este índice de perda, provavelmente, ocorreu devido aos seguintes aspectos:

No recebimento:

Esta obra não dispõe de uma sistemática de verificação no que concerne à norma NBR 12655, que trata do "Preparo, controle e recebimento de concreto". O controle de recebimento limita-se à verificação da consistência obtida pelo abatimento do tronco de cone e verificação da resistência à compressão através da moldagem de corpos de prova que são encaminhados para laboratórios específicos. Não há balança na obra o que impediu a determinação confiável da diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida.

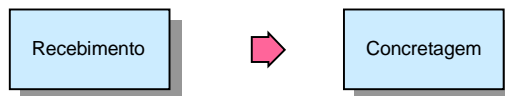
Na concretagem:

Até o segundo pavimento foi utilizado o concreto bombeado e os resíduos que normalmente ficam no mangote da betoneira do caminhão não foram contabilizados. A partir daí, utilizou-se a grua como transporte vertical. Tanto Vigas como Lajes sofreram variações nas suas dimensões de 3,40 % e 2,70 %, respectivamente, sempre para maior, aumentando assim o consumo de concreto por m³.

Análise dos Resultados			BR 054	
Serviço	Estrutura de concreto; concreto usinado, sem projeto específico, bombeado, molde em madeira plastificada; cimbramento misto; uso médio das fôrmas entre 7 e 8; nivelamento da laje feito com nível laser/alemão	Código: 08.05.2.1.2.3.6.1		
Material	Concreto usinado fck C25 slump 10	Código: 05.04.05.00.00		
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	4 %	1,04 m³/m³
Indicadores	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida			-
Parciais	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência			1,60 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência			1,42 %

Valores de referência adotados - Justificativa

Fluxograma do Processo



Observações

No recebimento:

Nesta fase do serviço não temos dados confiáveis que justifique o indicador global de perdas obtido, pois não havia balança na obra o que impediu a determinação do indicador parcial relativo a diferença entre a quantidade paga e recebida do concreto, nesta obra.

O controle de recebimento limitou-se à verificação do lacre do caminhão, nota fiscal, da consistência obtida pelo abatimento do tronco de cone e verificação da resistência à compressão através da moldagem de corpos de prova que foram encaminhados aos laboratórios contratados.

Na concretagem:

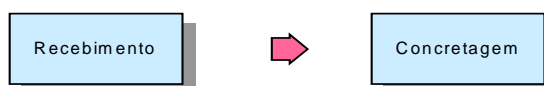
Foi utilizado o concreto bombeado e os resíduos que normalmente ficam na betoneira do caminhão e na tubulação não foram contabilizados, estima-se essa perda da ordem de 2%, o que justifica parte do indicador global de perda do concreto nesse serviço. Tanto laje como vigas sofreram variações nas suas dimensões sempre para mais da ordem de 1,60 % e 1,42 %, respectivamente, consumindo assim, mais concreto. Constata-se que as perdas verificadas nos indicadores parciais, adicionada a perda decorrente do resíduo retido no mangote consolidam o indicador global de perdas obtido para o concreto neste serviço. Não foi verificada sobras de concreto no período de observação entre VI e VF desta obra.

Análise dos Resultados			BR 057
Serviço	Estrutura de concreto, concreto usinado, com projeto específico, transporte com grua, molde em madeira serrada/compensada, cibramento misto, uso médio entre 3 e 4, nível laser	Código: 08.05.1.2.4.3.2.2	
Material	Concreto usinado fck 20 slump 9	Código: 05.03.04.00.00	
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	12 % 1,12 m³/m³
Indicadores Parciais	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida		0 %
	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência e = 8 cm		-1,49 %
	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência e = 10 cm		7,78 %
	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência e = 12 cm		4,98 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência l = 12 cm		4,1 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência l = 15 cm		2,32 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência l = 25 cm		1,73 %

Valores de referência adotados – Justificativa

Utilizou-se o projeto de estrutura como fonte de consulta para o cálculo do consumo de referência (m³), descontando-se todas as aberturas de lajes e outros elementos estruturais.

Fluxograma do Processo



Observações

A empresa realizava um controle rigoroso no recebimento do concreto na obra. O controle consistia da contagem do número de caçambas de grua por caminhão. Desta forma, somente o recebido era pago pela empresa acarretando uma diferença nula entre quantidade paga e recebida.

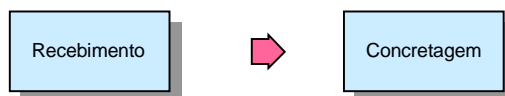
Neste serviço, o concreto usinado representou uma perda de 12 %. A perda pode ser explicada pelos indicadores parciais calculados.

Análise dos Resultados			BR 062	
Serviço	Estrutura de concreto; concreto usinado, sem projeto específico, bombeado, molde em madeira plastificada; cimbramento misto; uso médio entre 7 e 8; nível laser/alemão.		Código: 08.05.2.1.2.3.6.1.	
Material	Concreto usinado fck C25 slump 10		Código: 05.04.05.00.00	
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	4 %	1,04 m³/m³
Indicadores Parciais	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida			-
	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência			-
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência			1,20 %

Valores de referência adotados - Justificativa

1,00 m³/m³ (especificado no traço, segundo determinação da empresa)

Fluxograma do Processo



Observações

No recebimento:

Nesta fase do serviço não temos dados confiáveis que justifique o indicador global de perdas obtido, pois não havia balança na obra o que impediu a determinação do indicador parcial relativo a diferença entre a quantidade paga e recebida do concreto, nesta obra.

O controle de recebimento limitou-se à verificação do lacre do caminhão, nota fiscal, da consistência obtida pelo abatimento do tronco de cone e verificação da resistência à compressão através da moldagem de corpos de prova que foram encaminhados aos laboratórios específicos.

Na concretagem:

A aplicação do concreto deu-se, na maioria das vezes, diretamente do mangote para as peças a serem concretadas, e após o aparente esvaziamento do caminhão betoneira, todo o resíduo do tambor e do mangote era retirado, colocado numa bandeja e elevado pelo guincho até a peça que estava sendo concretada. Entretanto, apesar de não ter sido quantificada a perda do concreto referente aos resíduos retidos na tubulação, estima-se que corresponderam a cerca de 2 %. Vale salientar que observou-se em alguns dias de concretagem sobras da ordem de 1,5 a 2 m³ de concreto que correspondeu naqueles dias a cerca de 3% do concreto utilizado, essas sobras foram utilizadas, ora no contrapiso do andar vazado, ora no canteiro para servir como piso do estoque de areia, entre outros, ficando portanto agregado à obra, o que justifica parte do indicador global de perdas do concreto para esse serviço.

Observações - continuação

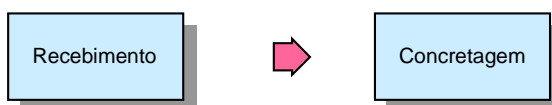
As Vigas sofreram variações nas suas dimensões sempre para mais, da ordem de 1,20 %, consumindo assim, mais concreto. Vale salientar que não foi verificada a espessura de variação de laje desta obra, pois, trata-se de uma laje tipo cogumelo, acabada com cimentado da ordem de 2 a 3 mm e sobre o mesmo coloca-se a alcatifa.

Análise dos Resultados			BR 074	
Serviço	Estrutura de concreto, concreto usinado, sem projeto específico, bombeado, molde em madeira plastificada; cimbramento misto; uso médio entre 5 e 6; nível laser alemão.	Código: 08.05.2.1.2.3.4.1		
Material	Concreto usinado, fck C22 slump 8	Código: 05.16.03.00.00		
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	3 %	1,03 m³/m³
Indicadores	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida			-
Parciais	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência			1,11 %
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência			1,23 %

Valores de referência adotados – Justificativa

Adotou-se 1 m³/m³ como valor de referência

Fluxograma do Processo



Observações

No recebimento:

Nesta fase do serviço não temos dados confiáveis que justifique o indicador global de perdas obtido, pois não havia balança na obra o que impediu a determinação do indicador parcial relativo a diferença entre a quantidade paga e recebida do concreto, nesta obra.

O controle de recebimento limitou-se à verificação do lacre do caminhão, nota fiscal, da consistência obtida pelo abatimento do tronco de cone e verificação da resistência à compressão através da moldagem de corpos de prova que foram encaminhados aos laboratórios contratados.

Na concretagem:

Foi utilizado o concreto bombeado e os resíduos que normalmente ficam na betoneira do caminhão e na tubulação não foram contabilizados, estima-se essa perda da ordem de 2 %, o que justifica parte do indicador global de perda do concreto nesse serviço.

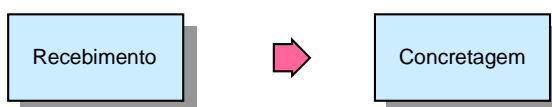
Tanto lajes como vigas sofreram variações nas suas dimensões sempre para mais da ordem de 0,96 % e 1,11 %, respectivamente, consumindo assim, mais concreto, assim, justifica-se o resultado obtido deste indicador global de perdas.

Análise dos Resultados			BR 081	
Serviço	Estrutura de concreto; concreto usinado, sem projeto específico, bombeado, molde em madeira plastificada; cimbramento misto; uso médio das fôrmas entre 6 e 7; nivelamento das lajes com nível laser/alemão..	Código: 08.05.2.1.2.3.5.1		
Material	Concreto usinado fck C20 slump 8	Código: 05.03.03.00.00		
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	12 %	1,12 m³/m³
Indicadores	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida		-	
Parciais	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência		2,31 %	
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência		3,55 %	

Valores de referência adotados - Justificativa

Adotou-se 1 m³/m³ como valor de referência

Fluxograma do Processo



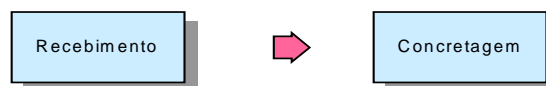
Observações

Nesta fase do serviço não temos dados confiáveis que justifique o indicador global de perdas obtido, pois não havia balança na obra o que impediu a determinação do indicador parcial relativo a diferença entre a quantidade paga e recebida do concreto, nesta obra. Vale salientar que nesta obra utilizava-se a sistemática de solicitar sempre um volume a mais do necessário da ordem de 5 %, como maneira de compensar os resíduos de concreto que ficavam no caminhão e no mangote, o que justifica parte da perda verificada no indicador global de perdas desse serviço. O controle de recebimento limitou-se à verificação do lacre do caminhão, nota fiscal, da consistência obtida pelo abatimento do tronco de cone e verificação da resistência à compressão através da moldagem de corpos de prova que foram encaminhados aos laboratórios específicos.

A aplicação do concreto deu-se, na maioria das vezes, diretamente do mangote para as peças a serem concretadas. As vigas observadas, apresentaram uma variação média de espessura, em toda sua extensão, da ordem de 3,55%. Quanto a laje foi do tipo premoldada, utilizando blocos de concreto com capeamento teórico da ordem de 4 cm, foi verificada a variação do mesmo, obtendo-se uma variação da ordem de 2,31%. Logo justifica-se parte do indicador global de perda à variação adicional das dimensões geométricas das vigas e lajes.

Análise dos Resultados			BR 099	
Serviço	Estrutura de concreto, concreto usinado, sem projeto específico, bombeado, molde em madeira resinada, cimbramento madeira, uso médio não determinado, outros.	Código: 08.05.2.1.3.2.0.2		
Material	Concreto usinado, fck C21, slump não determinado para serviço	Código: 05.17.07.00.00		
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	2 %	1.03 m³/m³
Indicadores	Variação da espessura da laje			0 %
Parciais	Variação da largura média das vigas			0,8 %

Fluxograma do Processo



Observações

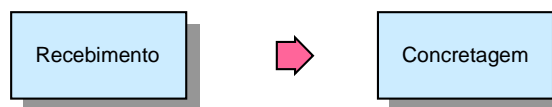
Vale ressaltar que não foi medido a quantidade que fica na mangueira, contudo o material restante é despejado em uma jélica para ser usado na própria laje, consequentemente não há perda. Além disso, o contrato para pagamento do concreto se baseia no volume total para completar a concretagem, conforme o volume de fôrmas. Em vista disso, há de se notar que as perdas, para as obras pesquisadas, foram sempre pequenas para o concreto usinado.

Análise dos Resultados			BR 115
Serviço	Estrutura de concreto, concreto usinado, sem projeto específico, bombeado, molde metálico resinado, cimbramento madeira, uso não determinado, outros.	Código: 08.05.2.1.1.2.0.2	
Material	Concreto Usinado, fck 20, slump 8	Código: 05.03.03.00.00	
Indicador Global perdas/consumo		Por serviço	25 % 1.25 m ³ /m ³
Indicadores Parciais	Diferença percentual entre a quantidade paga e a recebida		-
	Variação da espessura real média da laje em relação à de referência		-
	Variação da largura real média da viga em relação à de referência		5 %

Valores de referência adotados – Justificativa

Foi adotado que 1m³ de concreto para 1m³ de serviço a ser executado.

Fluxograma do Processo



Observações

A perda de concreto usinado se deu muito alta, devido a 1ª laje, onde eram necessários apenas 50,52 m³ de concreto e foram utilizados 68 m³, sendo que 0,5 m³ sobram no cocho da bomba e foram utilizados como calçamento, com isso, apresentando uma perda de 33,6%. Foi a partir da 2ª laje é que houve um controle maior, na espessura das lajes, mesmo assim, ficando em torno de 20 %. Este consumo é considerável, já que a laje é nervurada, pois não podemos contar que o concreto utilizado será somente aquele para fazer o capeamento da laje, devemos levar em conta que o concreto se aloja entre os blocos e as nervuras, escorrega entre os blocos, já que não existe forma para este tipo de laje.

Em relação a diferença entre a quantidade paga e recebida, é paga a quantidade que vem escrita na nota fiscal e solicitada pela empresa.

Em relação a variação da espessura média da laje, não foi possível verificá-la, já, em relação às vigas, notou-se que houve um aumento de 5% na medida da base, com isso, uma viga de 10 cm de largura passa a ter 10,5 cm.