



FIESC



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura
e Agronomia de Santa Catarina



CAIXA



**PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO
HABITAT DE SANTA CATARINA - PBQP-H/SC**

MANUAL DE CONTROLE DE OBRAS E SERVIÇOS
Itens de Verificação e Parâmetros de Aceitação

Florianópolis, novembro de 2007

Introdução

*Com o objetivo de promover a melhoria da Qualidade, Segurança, Produtividade e Eficiência da Indústria de Construção Civil do Estado de Santa Catarina, foi elaborado o **Manual de Controle de Obras e Serviços da Construção Civil**, cuja finalidade é destacar os principais **Itens de Verificação**, acompanhados de seus respectivos **Parâmetros de Aceitação**.*

A elaboração deste Manual baseou-se nas recomendações do Manual de Controle de Obras e Serviços - Lista de Verificação e Desvios Admitidos, desenvolvido pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, no cumprimento às prescrições das correspondentes normas técnicas da ABNT, na experiência dos componentes do Grupo de Apoio Técnico do Comitê Gestor do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat de Santa Catarina-PBQP-H SC, na experiência dos autores e dos representantes das empresas de construção civil de Santa Catarina.

Este Manual, tem o mérito de servir de ponto de partida, devendo ser em próximas edições, renovado com a inserção de novos itens e/ ou complementado com novas técnicas.

Responsabilidade Técnica

Coordenação

Marco Aurélio Alberton
Imobiliários
Iomar Ubaldo da S. Castilho

SINDUSCON / Cota Empreendimentos
Caixa Econômica Federal

Autores

Marco Aurélio Alberton
Iomar Ubaldo da S. Castilho
Helena Flávia Napolini
Tarcísio Lúcio Lunardeli
Alcemir Medeiros Da Silva
Rutiane S. P. Varella
Helga Ferreira Martins
Márcia M. Botteon Rodrigues

SINDUSCON / Cota Empreendimentos Imobiliários
Caixa Econômica Federal
Departamento de Engenharia Elétrica – UFSC
Debortoli Construtora e Incorporadora Ltda
Medeiros Associados
Comunidade Construção / Construtora Pinheiro
OCC/BSI
SENAI-CEDEP

Colaboradores

Grasiely Martins
Senclair Jair Deitos
Incorporação Ltda
Benjamim Paulo Rampinelli
Palmira F. Reis Repette
Juraci Batista Martins
Eduardo Santos
Gilberto Martins De Castro
Carlos Alberto Xavier
Pamela G. Barrenchea
Leslie Roman
Ambrosi

Cota Empreendimentos Imobiliários
Pioneira da Costa Construção e
Empreendimentos Imobiliários Zita Ltda
Fundação Vanzolini
Santinho Empreendimentos Turísticos SA
Santinho Empreendimentos Turísticos SA
Magno Martins Engenharia
Empreendimentos Imobiliários Zita Ltda
Hantei Construções e Incorporações Ltda
Gesthab Jandir
Lojas Cor

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
1					
1.1	Instalação de Canteiro				
	Placa da Obra		Verificar padrão exigido por Prefeitura Municipal local e/ou órgão competente		
	Sanitários	NR-18 Item 18.4	Pé direito mín. = 2,5 m Estar em local de fácil acesso, com deslocamento <i>do posto de trabalho</i> < 150 m Ap.san. (lavatório + vaso + mictório) 1/20 H Chuv. - 1/10 H Área mín. p/ vaso = 1 m ² Área mín. p/ chuveiro = 0,80 m ²		Área de vivência deve ser mantida em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza. Contêiner será aceito, desde que possua: ventilação natural (mínimo duas aberturas), possua pé-direito mínimo de 2,40m, proteção contra choques.
	Almoxarifado	NR-18 Item 18.24	Armazenamento de materiais não deve prejudicar trânsito de pessoas, circulação de materiais e acesso de combate a incêndio Pilhas de materiais devem ter estabilidade. Materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado. Materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas.		Para armazenamento de materiais, verificar normas pertinentes
		NR-18 Item 18.4	Piso = concreto, cimentado ou material lavável Ventilação e iluminação = natural ou artificial Ter lavatório instalado em seu interior ou próximo Mesas = tampos lisos e laváveis Assentos = n.º suficiente Ter cesto de lixo com tampa Pé-direito mín. = 2,80 m ou código de obras do município		Ver mais detalhes nos documentos pertinentes (PPRA ou PCMAT)

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Refeitório	NR-18 Item 18.4	Paredes = alvenaria, madeira ou mat. equiv. Piso = concreto, cimentado ou madeira ou material equivalente Ventilação = 1/10 da área do piso Iluminação = natural ou artificial Pé-direito min. = 2,50 m ou código de obras do município Bebedouros jato inclinado 1/25 H Proibido o uso de 3 camas na mesma vertical. Altura livre entre uma cama e outra e a última e o teto de 1,20 m, no mínimo.		Nos contêineres destinados a alojamentos com camas duplas, tipo beliche, a altura livre entre uma cama e outra deve ser, no mínimo, de 0,90 m.
	Alojamentos	NR-18 Item 18.4	Piso = concreto, cimentado ou madeira ou material equivalente Ventilação = 1/10 da área do piso Iluminação = natural ou artificial Armários = individuais e com dispositivo com cadeado Pé-direito min. = 2,50 m ou código de obras do município Bancos = n.º suficiente, largura min. = 0,30 m Item obrigatório em todo canteiro de obra.		
	Vestiários	NR-18 Item 18.28			É obrigatório o fornecimento gratuito pelo empregador de vestimenta de trabalho e por sua reposição, quando danificada. O empregador é obrigado a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento. Para fins da aplicação da NR-18, são considerados <u>trabalhadores qualificados</u> aqueles que comprovem perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições: a) capacitação mediante treinamento na empresa; b) capacitação mediante curso ministrado por profissional habilitado; c) ter experiência comprovada em Carteira de Trabalho de pelo menos 6 (seis) meses na função.

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
1.2	Locação				Locação Inicial da Edificação
	Liberação pela Topografia	Projeto	Atender ao especificado		20mm no lado da hipotenusa do triângulo reto (3, 4 e 5m). Equipamento: trena metálica
2	Fundação				
2.1	Radier				
	Esquadro do Gabarito – na execução	Projeto			Conferir nas laterais do gabarito – tolerância = 20 mm
	Alinhamento do Gabarito	Projeto			Tolerância =10mm em 50m Equipamento: nível de mangueira e trena metálica
	Nível do Gabarito	Projeto			deslocamento <= 5mm na hipotenusa do triângulo reto (3, 4 e 5m). Equipamento: trena metálica e topográfico
	Locação dos Eixos				5mm no lado da hipotenusa do triângulo reto (3, 4 e 5m);-equipamento: trena metálica
	Esquadro dos Eixos	Projeto		± 5mm a cada 10 metros.	Da locação da obra em relação às extremas
	Conferência do Eixo XY (distância de eixo com extremas)				
	Locação / Superfície Acabada	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Translação máxima = 20mm em relação ao projeto; diferença de cota: ± 5cm para o platô da terraplanagem
	Apiloamento	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Ausência de material solto, com controle da compactação , inspeção e liberação por consultor
	Proteção Superficial	Projeto	Atender ao especificado		Isolamento completo para evitar contato do concreto com o solo Inspeção: visual
	Lastro de Brita / concreto magro	Projeto	Atender ao especificado		
	Fôrmas: Alinhamento dos Lados				Até – 5 mm Equipamento: linha na borda do radier
	Fôrmas: Esquadro				5 mm na extremidade maior do triângulo reto (3, 4 e 5m); máximo: 10mm Equipamento: trena metálica
	Altura (espessura) da Placa	Projeto	Atender ao especificado		- 5mm, sem limite superior Verificação nos eixos principais e nas diagonais da placa, tolerando-se variações localizadas em relação à espessura média que deve atender ao projeto - equipamento: trena metálica, linha de náilon ou nível a laser

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Vigas de Borda	Projeto	Atender ao especificado		Altura e largura: - 30mm, sem limite superior Equipamento: trena metálica
	Armação: Posição	NBR-14931 / Projeto	Atender ao especificado Para armaduras montadas <i>In loco</i> , amarração entre barras no máximo a cada 35cm Vigas de Borda: Desvio na distância entre estribos: $\pm 10\text{mm}$; Desvio no espaçamento entre armaduras principais: $\pm 10\text{mm}$; Desvio na distância entre armadura e terreno: $\leq 25\%$ do cobrimento especificado no projeto; Desvios admitidos não devem prejudicar posição de eletrodutos e de caixas embutidas;		Desvio de $\pm 5\text{mm}$ no posicionamento da armadura / tela da laje - equipamento: trena metálica
	Armação: Posição Arranques	Projeto	Atender ao especificado		Desvio no comprimento e espaçamento dos arranques: - 20mm, sem limite superior, mantendo-se no interior da célula do bloco (sem "engarramentos") - equipamento: trena metálica
	Armação: Pastilhas (espaçadores)	NBR-14931	Atender ao especificado		Número mínimo de 6 por m^2
	Locação de Instalações	Projetos fundação; instalação; arquitetônico	Atender ao especificado		Tubulações no limite das alvenarias; pontos no piso: $\pm 20\text{mm}$ em relação ao projeto Equipamento: trena metálica
	Concreto Usinado - Tempo do início da mistura até fim do Lançamento do Concreto	NBR-07212 (pg. 4)	$< 150\text{min}$		
	Concretagem - Aceitação	NBR-06118 / Projeto	Abatimento ≤ 90 valor espec. $\pm 10\text{mm}$; Abatimento ≥ 100 e ≤ 150 valor espec. $\pm 20\text{mm}$ Abatimento ≥ 160 valor espec. $\pm 30\text{mm}$ $F_{ck\ est} \geq f_{ck}$	Se $f_{ck\ est} < f_{ck}$, revisão de projetos e/ou ensaios especiais do concreto e/ou ensaios da estrutura	
	Nivelamento / Caimento: Parte Interna	Projeto	Atender ao especificado		$\pm 0,1\%$
	Nivelamento / Caimento: Calçada Lateral	Projeto	Atender ao especificado		No mínimo 1% (para fora da UH) Equipamento: trena metálica, régua de alumínio de 2m e nível de bolha
	Planeza				Irregularidades graduais: $\leq 5\text{mm}$ / no centro da régua de 2m Equipamento: régua de alumínio de 2m (diferença no meio da régua)
	Acabamento Final				Acabamento desempenado e feltrado para contrapiso zero Inspeção: visual

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
2.2	Estaca Moldada In Loco				
	Locação	Projeto	Atender ao especificado		± 10mm no piquete
	Diâmetro / Capacidade	NBR-12131 / Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Diâmetro: tolerância para menos ≤ 10mm No caso de prova de carga, tolerância na capacidade = zero
	Excentricidade - Estacas Não Travadas	NBR-06122 (pg. 31)		Até 10% do Ø Est.	Equipamento: trena metálica
	Excentricidade - Estacas Não Alinhadas - com implicação em acréscimo de carga	NBR-06122 (pg. 31)		De até 15% da carga	
	Profundidade	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Cota de arrasamento
	Armação	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Desvio na distância entre estribos: ± 20mm Armadura principal uniformemente distribuída
	Concreto Usinado - Tempo do início da mistura até fim do Lançamento do Concreto	NBR-07212 (pg. 4)	< 150min		
	Concretagem - Aceitação	NBR-7212 pg. 7 NBR-06118 / Projeto	Abatimento ≤ 90 valor espec. ± 10mm; Abatimento ≥ 100 e ≤ 150 valor espec. ± 20mm Abatimento ≥ 160 valor espec. ± 30mm $F_{ck\ est} \geq f_{ck}$	Se $f_{ck\ est} < f_{ck}$, revisão de projetos e/ou ensaios especiais do concreto e/ou ensaios da estrutura	
2.3	Sapata Corrida				
	Locação	Projeto	Atender ao especificado		
	Apiloamento				Ausência de material solto
	Lastro de Brita	Projeto			Quando especificado em projeto
	Lastro de Concreto Simples (magro) - Espessura - exceto sobre rocha	NBR-06122 (pg. 12)	≥ 5cm		
	Fôrmas – Alinhamento	NBR-14931 Projeto	Atender ao especificado		Até - 5mm Equipamento: linha de borda
	Fôrmas - Esquadro	Projeto	Atender ao especificado		0,5cm na extremidade maior do triângulo reto (3, 4 e 5m); máximo: 10mm Equipamento: trena metálica
	Fôrmas - Seção transversal e Comprimento	Projeto NBR 14931	Conforme TABELA 1		Obs: Elementos estruturais lineares = vigas, pilares, arco; Elementos estruturais de superfície = placas e lajes.

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Armação	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Desvio na distância entre estribos: $\pm 20\text{mm}$ Armadura principal uniformemente distribuída
	Armação: Pastilhas (espaçadores)	NBR-14931	Atender ao especificado		Número mínimo de 6 por m^2
	Concreto Usinado - Tempo do início da mistura até fim do Lançamento do Concreto	NBR-07212 (pg. 4)	< 150min		
	Concretagem - Aceitação	NBR-7212 pg. 7 NBR-06118 / Projeto	Abatimento ≤ 90 valor espec. $\pm 10\text{mm}$; Abatimento ≥ 100 e ≤ 150 valor espec. $\pm 20\text{mm}$ Abatimento ≥ 160 valor espec. $\pm 30\text{mm}$ $F_{ck\ est} \geq f_{ck}$	Se $f_{ck\ est} < f_{ck}$, revisão de projetos e/ou ensaios especiais do concreto e/ou ensaios da estrutura	
2.4	Blocos e Baldrames				
	Arrasamento das Estacas	Projeto	A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca		Cota: $\pm 20\text{mm}$; Integridade da cabeça: $\geq 80\%$
	Locação	Projeto	Atender ao especificado		
	Apiloamento		Atender ao especificado		
	Lastro de Brita	Projeto			Quando especificado em projeto
	Lastro de Concreto Simples (magro) - Espessura - exceto sobre rocha	NBR-06122 (pg. 12)	$\geq 5\text{cm}$		
	Fôrmas – Alinhamento	NBR-14931 Projeto	Atender ao especificado		Até - 5mm Equipamento: linha de borda
	Fôrmas - Esquadro	Projeto	Atender ao especificado		0,5cm na extremidade maior do triângulo reto (3, 4 e 5m); máximo: 10mm Equipamento: trena metálica
	Fôrmas - Seção transversal e Comprimento	Projeto NBR 14931	Conforme TABELA 1		Obs: Elementos estruturais lineares = vigas, pilares, arco; Elementos estruturais de superfície = placas e lajes.
	Armação	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Desvio na distância entre estribos: $\pm 20\text{mm}$ Armadura principal uniformemente distribuída
	Armação: Posição Arranques	Projeto NBR 14931	Conforme TABELA 1		Obs: Elementos estruturais lineares = vigas, pilares, arco; Elementos estruturais de superfície = placas e lajes.
	Armação: Pastilhas (espaçadores)	NBR-14931	Atender ao especificado		Número mínimo de 6 por m^2

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Concreto Usinado - Tempo do início da mistura até fim do Lançamento do Concreto	NBR-07212 (pg. 4)	< 150min		
	Concretagem - Aceitação	NBR-7212 pg. 7 NBR-06118 / Projeto	Abatimento ≤ 90 valor espec. ± 10 mm; Abatimento ≥ 100 e ≤ 150 valor espec. ± 20 mm Abatimento ≥ 160 valor espec. ± 30 mm $F_{ck\ est} \geq f_{ck}$	Se $f_{ck\ est} < f_{ck}$, revisão de projetos e/ou ensaios especiais do concreto e/ou ensaios da estrutura	
2.5	Estacas Pré Moldadas				
	Características				Data de fabricação da estaca ≥ 7 dias, salvo laudo do fabricante garantindo as características das estacas com menos dias - resistência aos esforços no transporte e Apiloamento Solicitar ensaio de resistência do concreto
	Diâmetro / Capacidade	NBR-06122 (pg. 14) / Projeto Executivo de Fundações	Atender ao especificado Seção e/ou diâmetro ou lado: tolerância para menos ≤ 10 mm; capacidade: zero		Equipamento: trena metálica
	Excentricidade - Estacas Não Travadas	NBR-06122 (pg. 31)	Atender ao especificado	Até 10% do \varnothing Est.	Equipamento: trena metálica
	Excentricidade - Estacas Não Alinhadas - com implicação em acréscimo de carga	NBR-06122 (pg. 31)	Atender ao especificado	De até 15% da carga	Equipamento: trena metálica
	Desaprumo - Desvio Angular	NBR-06122 (pg. 31)	Atender ao especificado	< 1:100	Em caso de reprovação, obter parecer do consultor - equipamento: prumo de face e trena metálica
	Nega	NBR-06122	Atender ao especificado		Conforme parecer do consultor Em caso de reprovação, obter parecer do consultor - inspeção: visual
	Mapa de Cravação	NBR-06122 (item 7.9.7.1.1)	Atender ao especificado		Toda cravação deve possuir Inspeção: visual
2.6	Tubulões				
	Diâmetro	Projeto de Fundações	Atender ao especificado Diâmetro ou lado: tolerância para menos ≤ 20 mm;		Equipamento: trena metálica
	Excentricidade		Até 10% do \varnothing tub.		Equipamento: trena metálica
	Excentricidade - com implicação em acréscimo de carga		De até 10% da carga		Equipamento: trena metálica
	Desaprumo - Desvio Angular		< 1:100		Equipamento: prumo de face e trena metálica
	Profundidade	Projeto			Cota de arrasamento

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Armação	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Desvio na distância entre estribos: ± 20mm Armadura principal uniformemente distribuída
	Concreto Usinado - Tempo do início da mistura até fim do Lançamento do Concreto	NBR-07212 (pg. 4)	< 150min		
	Concretagem - Aceitação	NBR-7212 pg. 7 NBR-06118 / Projeto	Abatimento ≤ 90 valor espec. ± 10mm; Abatimento ≥ 100 e ≤ 150 valor espec. ± 20mm Abatimento ≥ 160 valor espec. ± 30mm Fck _{est} ≥ f _{ck}	Se fck est < fck, revisão de projetos e/ou ensaios especiais do concreto e/ou ensaios da estrutura	
2.7	Sapata Isolada				
	Lastro de Brita	Projeto			Quando especificado em projeto
	Lastro de Concreto Simples (magro) - Espessura - exceto sobre rocha	NBR-06122 (pg. 12)	≥ 5cm		
	Armação	Projeto de Fundações	Atender ao especificado		Desvio na distância entre estribos: ± 20mm Armadura principal uniformemente distribuída
	Concreto Usinado - Tempo do início da mistura até fim do Lançamento do Concreto	NBR-07212 (pg. 4)	< 150min		
	Concretagem - Aceitação	NBR-7212 pg. 7 NBR-06118 / Projeto	Abatimento ≤ 90 valor espec. ± 10mm; Abatimento ≥ 100 e ≤ 150 valor espec. ± 20mm Abatimento ≥ 160 valor espec. ± 30mm Fck _{est} ≥ f _{ck}		
	Cota de Apoio				Resistência do solo conforme definido em projeto ou consultor
	Alinhamento dos Lados				Até - 5mm Equipamento: linha de borda
	Alturas (base e pescoço)				± 10mm Equipamento: trena metálica

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Fundação em Cotas Diferentes	NBR 6118 ITEM 6.4.5	No caso de fundações próximas, porém situadas em cotas diferentes, a reta de maior declive que passa pelos seus bordos deve fazer, com a vertical, um ângulo α com os seguintes valores: a) Solos pouco resistentes: $\alpha \geq 60^\circ$ b) Solos resistentes: $\alpha = 45^\circ$ c) Rochas: $\alpha = 30^\circ$ A fundação situada em cota mais baixa deve ser executada em primeiro lugar, a não ser que se tomem cuidados especiais		

Tabela 1:

<i>Tolerâncias dimensionais para seções transversais de elementos estruturais lineares e para a espessura de elementos estruturais de superfície</i>	
Dimensão a (cm)	Tolerância t (mm)
$a \leq 60$	± 5
$60 < a \leq 120$	± 7
$120 < a \leq 250$	± 10
$a > 250$	$\pm 0,4\%$ da dimensão
<i>Tolerâncias dimensionais para o comprimento de elementos estruturais lineares</i>	
Dimensão l (m)	Tolerância t (mm)
$l \leq 3$	± 5
$3 < l \leq 5$	± 10
$5 < l \leq 15$	± 15
$l > 15$	± 20
Nota: a tolerância dimensional de elementos lineares justapostos deve ser considerada sobre a dimensão total	

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
3	Compactação do Solo				
	Preparo do Terreno para receber o Aterro	NBR-5681 Item 4.1.2	Retirada de vegetação ou restos de demolição		
	Umidade do Material (solo)				No caso de solos argilosos, não executar compactação com o solo úmido.
	Mistura e Homogeneização do Solo	NBR-5681	Conforme projeto executivo		Equipamento: escarificadores, arados ou similar
	Grau de Compactação	NBR-5681	95%		Equipamento: Compactador Mecânico
	Espessura da Camada Compactada	NBR-5681			Menor ou igual a 30cm/camada
	Cota Final do Aterro / Raspagem e Acabamento do Solo	Projeto			Tolerância mais ou menos 5cm Equipamento mecânico e compactação
4	Estrutura				
4.1	Laje Pré-Fabricada				
	Cimbramento		Atender ao especificado		Seguir as orientações do fabricante
	Armação	NBR-06118 (item 10.5) / Projeto	Atender ao especificado		Para armaduras montadas In loco , amarração entre barras no máximo a cada 35cm Desvio no espaçamento entre armaduras principais: ±10 mm Os desvios admitidos não devem prejudicar a posição dos eletrodutos e caixas embutidas Equipamento: trena metálica
	Limpeza da superfície a ser concretada		Atender ao especificado		Inspeção visual
	Estanqueidade das juntas entre tijolos e vigotes		Atender ao especificado		Inspeção visual
	Embutidos: Caixas e passagens Molhar	Projeto	Atender ao especificado		± 10mm, observado o alinhamento das caixas
	Concreto Usinado - Tempo do início da mistura até fim da descarga	NBR-07212 (pg. 7)	< 150min		
5	Alvenaria de Vedação				
	Alinhamento (ref. eixo de locação)	Projeto	Atender ao especificado		Desvio admitido: 5mm / régua de 2m; máximo de ±10mm em relação ao comprimento total da parede Equipamento: régua de alumínio de 2m e trena metálica (diferença no meio da régua)
	Prumo de Alvenaria	NBR 8545	Atender ao especificado		Desvio admitido: ± 2mm/m em relação à altura Equipamento: prumo de face e trena metálica

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Planeza	NBR-08545 (pg. 12)	< 5mm		Desvio admitido: <= 5mm / no centro da régua de 2m
	Nível de Alvenaria	NBR 8545	Verificado durante o levantamento da alvenaria		Equipamento: nível de mangueira
	Juntas Argamassa Horiz. (espessura)	NBR-08545 (pg. 10)	10mm		Tolerância: - 3mm, + 5mm Equipamento: trena metálica
	Juntas Argamassa Vert. (espessura)	NBR-08545 (pg. 10)	10mm		Tolerância: - 10 mm, + 5mm; exceto bloco de fechamento (sem tolerância) Equipamento: trena metálica
	Desvio de Esquadro				Desvio admitido: ± 3 mm Lado maior do esquadro 60x80x100cm
	Vãos - Verga e Contraverga - Largura	NBR-08545 (pg. 9)	Vão + 20cm (cada lado)		Tolerância: - 20mm Equipamento: trena metálica Em caso de vãos superiores a 2,4 metros a verga deve ser calculada como viga
	Vãos - Verga e Contraverga - Altura	NBR-08545 (pg. 9)	>10cm		Tolerância: - 20mm Equipamento: trena metálica
	Encunhamento	NBR-08545	Somente pode ser executado o encunhamento após levantamento da alvenaria do pavto superior e após no mínimo 7 dias da conclusão da alvenaria		Em caso de utilização de argamassa com expensor, deixar folga de 20 mm, com tolerância de ± 10 mm
6	Cobertura				
6.1	Madeiramento				
	Amarração no Respaldo	Projeto	Atender ao especificado		No caso de casas térreas, único tirante interno, dobrado e fixado na face oposta - inspeção: visual
	Tesouras - Apoio e Emendas	NBR-07190 / Projeto	Atender ao especificado		Inspeção: visual
	Espaçamento de Caibros	Projeto	Atender ao especificado		Tolerância: ± 25mm
	Espaçamento de Ripas	Projeto	Atender ao especificado		Galga: ± 5mm
	Inclinação	Projeto	Atender ao especificado		Tolerância: - 2 % e + 3 % Equipamento: nível de bolha e trena
	Alinhamento	Projeto	Atender ao especificado		Máximo: 10mm
	Empenamento Lateral Máximo				Desvios admitidos: Tabeira: 6 mm / régua de 2m; Caibros, ripas e vigas: 10mm / régua de 2m Equipamento: régua de alumínio de 2m e trena metálica (diferença no meio da régua)
	Fecha Máxima				Tolerância: L/350 Equipamento: régua de alumínio de 2m e trena metálica (diferença no meio da régua)

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
6.2	Telhas Cerâmicas				
	Encaixe das Peças: Telhas e Cumeeira/Telhas e Espigão	NBR-08039 (pg. 3)	>30mm		Equipamento: trena metálica
	Alinhamento	Projeto	Atender ao especificado		Tolerância: ± 5mm/m; máximo: 25mm Equipamento: trena metálica
	Emboçamento da Cumeeira e do Espigão - Traço da Argamassa	NBR-08039	Traço: 1:2:9 ou 1:3:12		Não deve ser empregada argamassa somente com cimento e areia
	Transpasse mínimo (lateral e longitudinal) entre telhas				Seguir as orientações do fabricante conforme modelo Equipamento: trena metálica
6.3	Telhas Fibrocimento				
	Sobreposição	Projeto	Atender ao especificado		Seguir as orientações do fabricante
	Fixação		Atender ao especificado		Seguir as orientações do fabricante
	Alinhamento	Projeto			Desvio admitido: ± 2mm/m; máximo: 10mm
	Inclinação	Projeto	Atender ao especificado		Seguir as orientações do fabricante
6.4	Rufos				
	Emenda				Transpasse de no mínimo 20cm Equipamento: trena metálica
6.5	Forro Beiral				
	Alinhamento				Desvio admitido: ± 2mm/m Maximo: 10 mm
	Cobertura				Não pode ter frestas abertas Inspeção: visual
7.	Revestimento				
7.1	Revestimento Interno				
	Preenchimento do Chapisco	NBR-07200 (pg. 6)	fluída, por lançamento		Em alvenaria de bloco cerâmico : sem desagregar e cobrimento completo Aplicação uniforme sobre a base; equipamento: trena metálica
	Espessura (massa única)	tabela 1 da NBR 13749/96 pg. 2	mínimo: 05 mm; máximo: 20mm		Equipamento: trena metálica
	Taliscamento				Espaçamento : conforme tamanho da régua

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Espessura de Enchimento		Atender ao especificado		Máximo = 25 mm espessura por camada
	Requadros e Cantos - Desvio de Esquadro		Atender ao especificado		± 3 mm no lado de 80 cm do esquadro. Equipamento: esquadro 60x80x100cm, trena metálica e linha
	Prumo Paredes	NBR 13749/96 – item 5.4	H/900		H = Altura total da parede Equipamento: prumo de face e trena
	Superfície: Planeza	NBR 13749/9/96 – pg. 3 – item 5.6.2	<= 3mm / no centro da régua de 2m		Equipamento: régua de alumínio de 2m e trena metálica (diferença no meio da régua)
	Fissuras de Retração				Aceitável microfissuração / gretamento que pode ser recoberto pela pintura; - inspeção: visual
	Desagregações				Não aceitável. Inspeção Visual
7.2	Revestimento Externo				
	Período Mínimo para Execução do Revestimento				15 dias após execução da alvenaria
	Preenchimento do Chapisco	NBR-07200 (pg. 6)	fluída, por lançamento		Em alvenaria de bloco cerâmico : sem desagregar e cobertura completo Aplicação uniforme sobre a base; equipamento: trena metálica
	Espessura (massa única)	tabela 1 da NBR 13749/96 pg. 2	mínimo: 20mm; máximo: 30mm		Equipamento: trena metálica
	Taliscamento				Espaçamento máximo = conforme tamanho da régua
	Espessura de Enchimento				Máximo = 25 mm por camada em caso de enchimento
	Prumo				<= 2mm/m Equipamento : Prumo de face e trena
	Superfície: Planeza	NBR 13749/9/96 – pg. 3 – item 5.6.2	<= 3mm / no centro da régua de 2m		Equipamento: régua de alumínio de 2m e trena metálica (diferença no meio da régua)
	Emendas (juntas de trabalho)	Projeto fachada			Posicionamento: ± 1cm.
	Fissuras de Retração				Aceitável microfissuração / gretamento que pode ser recoberto pela pintura. Inspeção no mínimo 15 dias após execução do revestimento - inspeção: visual
	Desagregações				Não aceitável . Inspeção Visual

ITEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
8.	Pisos				
8.1	Contrapiso em Solo:				
	Compactação do Solo				Ausência de material solto - inspeção: visual
	Lastro de Brita				Equipamento: trena metálica, espessura mínima 30mm
	Junta de dilatação				Conforme projeto ou determinação do Engenheiro na obra
	Embutidos: Caixas e Passagens – Tampas (cota)				Equipamento: trena metálica. Tolerância: -5mm, + 0
	Espessura	NBR 13753 Item 4.6.2	Projeto Executivo		Equipamento: trena metálica. Tolerância: -0, +20mm
	Desempenamento / Planeza		Atender ao especificado		Equipamento: régua de alumínio de 2m e trena metálica. máxima diferença no centro da régua de 2m é de 6 mm.
	Cota (piso acabado)				Equipamento: trena metálica tolerância +- 10 mm da cota do projeto
	Nível (áreas secas)				Equipamento: nível de mangueira e trena metálica, máximo +/- 15mm em relação ao comprimento total
8.2	Regularização do piso				
	Espessura		35mm ou conforme projeto executivo		Equipamento: trena metálica. espessura maior que 30mm, limitado a medida do projeto
	Caimento				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica. Box e área de serviço: mínimo 1,0%; máximo 2,0%
	Rebaixo do Box				Mínimo 8mm, exceto em box confinado com mureta de acabamento. Ideal = 15 mm
	Cota (piso acabado)				+/- 10mm da cota de projeto
8.3	Piso Externo				
	Compactação do Solo				Ausência de material solto - inspeção: visual
	Lastro de Brita				Equipamento: trena metálica, espessura mínima 30mm

ITEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Embutidos: Caixas e Passagens – Tampas (cota)				Equipamento: trena metálica. Tolerância : -5mm, +0
	Espessura				Equipamento: trena metálica, 50mm ou conforme projeto executivo, tolerância : +/- 10mm
	Caimento (calçadas laterais e pisos de áreas comuns)				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica. Caimento de 3% no sentido oposto às paredes. Tolerância de +/- 1%
	Desempenamento / Planeza				Equipamento: régua de alumínio de 2m e trena metálica. máxima diferença no centro da régua de 2m é de 6 mm
	Juntas de Dilatação: Espaçamento				Equipamento: trena metálica. Espaçamento conforme o projeto e especificação do Engenheiro da Obra
	Juntas de Dilatação: Espessura				+ ou - 10 mm ou conforme especificado projeto
	Cota (piso acabado)				+ ou - 10mm da cota de projeto
8.4	Piso cerâmico				
	Período Mínimo de Cura da Laje (antes do assentamento) do contrapiso				≥ 3 dias
	Período Mínimo para Execução do Rejunte	NBR 13753 Item 8.1	≥ 3 dias		
	Paginação	Projeto Executivo			
	Junta				Equipamento: trena metálica conforme a orientação do fabricante
	Caimento (banheiro)				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica mínimo: 1% máximo: 2%
	Alinhamento das Juntas				Desvio máximo: 2mm
	Alinhamento Rodapés				Desvio máximo: 2mm
	Dentes entre placas vizinhas (planaridade)				Máximo: 2mm
	Aderência				Sem som cavo quando percutido
	Rejunte				Sem discontinuidades, particularmente no encontro com o marco da porta

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Recorte de Peças				Regulares
	Soleira	Projeto Executivo	Conforme projeto executivo		
9.	Esquadrias				
9.1	Esquadrias de Ferro				
	Fixação	Especificação do Fabricante			Sem empoçamento de água ou frestas nos encontros com paredes - inspeção: visual
	Prumo				Equipamento: prumo de face Tolerância: máx. 4,0mm
	Nível				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica Tolerância: L/330 (L=largura em mm) máx. 4mm
	Posição em Relação à Face da Parede	Projeto Executivo			Equipamento: trena metálica +/- 5mm
	Drenos Desobstruídos				Inspeção: visual
	Preenchimento de Batentes				Total preenchimento com argamassa, antes da instalação do batente metálico - inspeção: visual
	Funcionamento				Verificação de folgas, acoplamento entre folhas, esforços de manobra, fixação e funcionamento de trincos, cremonas etc
	Frestas no Encontro entre Peças				Ausentes
9.2	Esquadria de Madeira				
	Fixação				Sem empoçamento de água ou frestas nos encontros com paredes - inspeção: visual
	Prumo - Forra das portas Prumo - Janelas				Equipamento: prumo de face Tolerância: máx. 3,0mm (p/ forra da porta) Tolerância: máx. 4,0mm (p/ janela)
	Nível				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica Tolerância: L/330 (L=largura em mm) Máx: 5mm
	Posição em Relação à Face da Parede	Projeto Executivo			Equipamento: trena metálica +/- 5mm

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Desvio de Esquadros entre Montantes e Travessas (portas X forra)				2mm/esquadro de 60cm
	Drenos Desobstruídos				Inspeção: visual
	Empenamento				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica (diferença no meio da régua) < = L/660
	Posição das Ferragens	NBR-08052 (pg. 2) e figura 5	20 cm dos limites e central, no eixo da peça		Equipamento: trena metálica +/- 20mm
	Funcionamento				Verificação de folgas, acoplamento entre folhas, esforços de manobra, fixação e funcionamento de trincos, cremonas etc
	Frestas no Encontro entre Peças				Ausentes
9.3	Esquadrias de Alumínio				
	Fixação				Inspeção: visual Fixação Laterais/Superior
	Prumo do contramarco Prumo das esquadrias				Equipamento: prumo de face Tolerância: máx. 2,0mm p/ contramarco Tolerância: máx. 4,0mm p/ esquadrias
	Nível				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica. < e = L/330 = (largura em mm) Tolerância: máx. 5,0mm
	Posição em Relação à Face da Parede				Equipamento: trena metálica +/- 5mm
	Drenos Desobstruídos				Inspeção: visual
	Encurvamento				Equipamento: régua de alumínio de 2m, nível de bolha e trena metálica (diferença no meio da régua) < = L/660
	Funcionamento				Verificação de folgas, acoplamento entre folhas, esforços de manobra, fixação e funcionamento de trincos, cremonas etc
	Frestas no Encontro entre Peças				Ausentes
9.4	Vidros				
	Berço de Massa para Colocação	NBR-07199 / Projeto Executivo / (pag.07) Item 4.7.2.1(m)			Boa compactação e total preenchimento da altura da cantoneira – inspeção: visual
	Acabamento da Massa	NBR-07199 (pg. 7) / Item 4.7.2.1 (n)	liso e regular		
	Folga de Borda	NBR-07199 (pg. 8) Item 4.7.2.4 (m)	>3mm		

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Folga Lateral (da face do vidro)	NBR-07199 (pg. 8) Item 4.7.2.4 (m)	>2mm		
	Fixação				Inspeção: visual (Sem mobilidade)
10.	Pintura				
10.1	Paredes				
10.1.1	Paredes Externas				
	Preparação da Base	NBR 13.245-95 ITEM 4.3.1. pag.02	Tempo de cura do substrato >= 30 dias		Base seca, limpa, isenta de gordura ou eflorescências; e com microfissuras tratadas. Inspeção: visual
	Cobertura do Fundo				Uma demão de líquido selador (uniforme) – ou fundo preparador Inspeção: visual
	Cobertura da Tinta				Cobertura uniforme, sem escorrimentos, gretamento, bolor, bolhas ou eflorescências, e sem variação de cor; Mínimo: duas demãos de tinta. Intervalo de 2 horas entre demãos – inspeção Observar as recomendações dos fabricantes
	Recortes				
	Limpeza: Respingos e Manchas				Cuidar da proteção do peitoril, soleiras e esquadrias.
10.1.2	Paredes Internas				
	Preparação da Base	NBR 13.245-95 ITEM 4.3.1. pag.02	Tempo de cura do substrato >= 30 dias		Base seca, limpa, isenta de gordura ou eflorescências.
	Cobertura do Fundo				Uma demão de líquido selador ou fundo preparador – Inspeção: visual
	Cobertura da Tinta				Cobertura uniforme, sem escorrimentos, gretamento, bolor, bolhas ou eflorescências, e sem variação de cor; Mínimo: duas demãos de tinta. Intervalo de 2 horas entre demão Observação as recomendações do fabricante

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Limpeza: Respingos e Manchas				Proteger pisos, granitos e outros
10.2	Superfície em (portas, janelas e forros....)				
	Preparação da Superfície (amassamento e lixamento)	NBR 13.245 ITEM 5.1.2.2 pg. 03	Base seca, limpa e isenta de gordura; Sem frestas entre as peças		Inspeção: visual
	Cobertura do Fundo				Uma demão de líquido selador (uniforme) – ou fundo preparador Inspeção: visual
	Cobertura da Tinta				Película da tinta uniforme, não apresentando escorrimento, bolhas etc, e sem variação de cor; Uma demão de fundo selador e mínimo duas demãos de tinta ou verniz Obedecer as recomendações do fabricante
	Limpeza: Respingos e Manchas				
10.3	Superfície em (portas e janelas....)				
	Limpeza da Superfície	NBR 13.2.4.5 ITEM 5.1.2.7 pg. 04	Base seca, limpa e isenta de gordura		Inspeção: visual
	Cobertura do Fundo Anticorrosivo		Atender ao especificado		Uma demão de fundo protetor em todas as superfícies (uniforme); Fundo compatível com o tratamento anticorrosivo da chapa Inspeção: visual
	Cobertura da Tinta		Atender ao especificado		Película da tinta uniforme, não apresentando escorrimento, bolhas etc, e sem variação de cor; No mínimo duas demãos de tinta Seguir as orientações dos fabricantes
	Limpeza Respingos e Manchas				Tomar os devidos cuidados
10.4	Rufos (Metálicos)				
	Limpeza da Superfície				Desengordurar com solvente
	Cobertura do Fundo Anticorrosivo				Uma demão de fundo a base de tetróxido de zinco (galvite) em ambas as faces
	Seções Soldadas e Pontos de Fixação				Aplicação de selante

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Cobertura da Tinta				Película da tinta uniforme, não apresentando escorrimento, bolhas etc, e sem variação de cor; No mínimo duas demãos de tinta
	Limpeza: Respingos e Manchas				Proteger as superfícies próximas à pintura
11.	Complementos				
11.1	Peitoril (em Pedras)				
	Fixação				Executar a limpeza na base de aplicação e melhoria a aderência no contato pedra, EX: chapisco, ranhuras, etc...
	Nivelamento (paralelo à fachada)				Equipamento: nível de bolha e trena metálica máx: 3mm
	Caimento (perpendicular à fachada)				Equipamento: esquadro de alumínio, nível de bolha e trena metálica – entre 2 e 8mm
	Pingadeira				Conforme detalhe construtivo do projeto . Manter limpa e isenta de massa na face inferior à pingadeira – espessura do sulco : +ou- 2mm
	Rejunte no Encontro com contramarco				Preencher espaço vazio com a argamassa resistente
	Acabamento				Deixar o peitoril limpo, isento de massa.
11.2	Soleira (em Pedra)				
	Fixação				Executar a limpeza na base de aplicação e melhoria a aderência no contato pedra, EX: chapisco, ranhuras, etc.
	Nivelamento				Manter bordas niveladas Equipamento: nível de bolha e trena metálica máximo: 2mm
	Acabamento				Deixar a Soleira limpa e isenta de massa.
11.3	Bancadas				
	Fixação / Apoios				Sem mobilidade
	Nivelamento				Equipamento: nível de bolha e trena metálica máximo: 3mm nas duas direções

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Acabamento no Encontro com a Parede				Em caso de fixação definitiva, fazer vedação junto a parede para impermeabilização
	Integridade				Sem fissuras, cantos quebrados e outras imperfeições inspeção: visual
12.	Aparelhos Sanitários e Metais				
12.1	Tanque				
	Fixação / Apoios				Inspeção: visual Sem mobilidade
	Nivelamento				Equipamento: nível de bolha e trena metálica máximo: 3mm
	Acabamento no Encontro com a Parede				Em caso de fixação definitiva, fazer vedação junto a parede para impermeabilização chanfrado na massa
	Integridade				Inspeção: visual Sem fissuras, cantos quebrados e outras imperfeições
12.2	Lavatório				
	Fixação / Apoios				Sem mobilidade Inspeção: visual
	Nivelamento				Máximo: 3mm Equipamento: nível de bolha e trena metálica
	Acabamento no Encontro com a Parede				Em caso de fixação definitiva, fazer vedação junto a parede para impermeabilização
	Integridade				Sem fissuras, cantos quebrados e outras imperfeições. Inspeção : visual
12.3	Bacia Cx. Acoplada				
	Fixação				Sem mobilidade Inspeção: visual
	Nivelamento				Máximo: 3mm Equipamento: nível de bolha e trena metálica
	Afastamento da Parede				Menor ou igual a 40mm Equipamento: trena metálica
	Integridade				Inspeção: visual Sem fissuras, cantos quebrados e outras imperfeições
	Engates e Vedações				Não apresentar vazamentos e cuidado na vedação junto a ligação saída equipamento. Inspeção : visual

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
12.4	Papeleira/Cabide/Saboneteira				
	Fixação				Sem mobilidade
	Nivelamento				Tolerância : +ou- 2mm Equipamento: nível de bolha e trena metálica
	Integridade				Sem fissuras, cantos quebrados e outras imperfeições Sem arranhões, sem amassados . Inspeção: visual
12.5	Torneiras				
	Esquadro em Relação a Parede				Na extremidade da torneira +ou- 4mm. Equipamento : Trena Metálica
	Fixação				Reforço no chumbamento do cotovelo na parede - sem jogo e folgas inspeção: visual
	Vedação				Sem gotejamento ou vazamento no encontro do corpo / castelo Inspeção: visual
	Funcionamento				Sem esforço de manobra
	Integridade				Sem falhas na cromeação
12.6	Engates, Válvulas e Sifões				
	Vedação				Verificar aperto de braçadeiras e ausência de vazamento na entrada da parede – Inspeção: visual
13.	Instalações Hidráulica				
13.1	Água Fria				
	Teste de Estanqueidade	NBR-05626 (pg. 21) / Item 6.3.3		Sem Vazamento	Pressão mínima: 100Kpa; O teste pode ser realizado por pessoal da empresa construtora (profissional encanador, manômetro aferido), com acompanhamento da Gerenciadora. Inspeção: visual
13.1.1	Distribuição Ramais				
	Alinhamento de Pontos				Equipamento: trena metálica Deverá ser mantido alinhamento entre pontos adjacentes com mesmo acabamento
	Fixação dos Pontos				Inspeção: visual Verificar o esquadro do ponto em relação com a parede e sendo assentado com massa forte
	Profundidade dos Pontos em Relação ao Acabamento (Parede Acabamento)				+ ou – 5mm Equipamento: trena metálica
	Bitola dos Tubos	Projeto			Atender ao especificado

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Posição dos Tubos	Projeto			Suprimindo as interferências - inspeção: visual
	Profundidade do Tubo na Parede				Inspeção: visual Tubulação deve estar totalmente embutida na alvenaria.
	Apoios Tubulações Aparentes				Manter em esquadro com a parede fixação espaçada de acordo com a Bitola e material determinado em projeto
	Emendas / Juntas Coladas				Necessidade de lixamento com pequena aplicação de cola . Sem vazamento nas juntas Inspeção: visual
	Emenda de Aço Galvanizado				Observar tipo / qualidade das roscas e da vedação. Sem vazamento nas juntas Inspeção: visual
13.1.2	Distribuição - Colunas				
	Posição dos Tubos				Dentro dos limites do shaft ou mucheta Inspeção: visual
	Profundidade dos Tubos				Dentro dos limites do shaft ou mucheta Inspeção: visual
13.1.3	Distribuição - Barriletes				
	Emendas / Juntas Coladas				Necessidade de lixamento com pequena aplicação de cola - inspeção: visual sem vazamento nas juntas
	Emenda de Aço Galvanizado				Observar tipo / qualidade das roscas e da vedação - inspeção: visual sem vazamento nas juntas
13.2	Água Quente				
	Teste de Estanqueidade	NBR-05626 (pg. 21) / Item 6.3.3		Sem Vazamento	Pressão mínima: 100Kpa; O teste pode ser realizado por pessoal da empresa construtora (profissional encanador, manômetro aferido), com acompanhamento da Gerenciadora – inspeção: visual
13.2.1	Distribuição Ramais				
13.2.1.1	Sistema Tubulação de Cobre				
	Alinhamento de Pontos				Equipamento: trena metálica Deverá ser mantido alinhamento entre pontos adjacentes com mesmo acabamento
	Fixação dos Pontos				Inspeção: visual Verificar o esquadro do ponto em relação com a parede e sendo assentado com massa forte
	Profundidade dos Pontos em Relação ao Acabamento (Parede Acabamento)				Equipamento: trena metálica + ou – 5mm
	Bitola dos Tubos	Projeto			Atender ao especificado

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Isolamento térmico da tubulação	Projeto			Atender ao especificado
	Posição dos Tubos	Projeto			Suprimindo as interferências - inspeção: visual
	Profundidade do Tubo na Parede				Tubulação com a proteção deve estar totalmente embutida na alvenaria. Inspeção: visual
	Apoios Tubulações Aparentes				Manter em esquadro com a parede fixação espaçada de acordo com a bitola e material determinado em projeto. Não deixar haver contato direto da tubulação de cobre com outros metais.
	Emendas / Juntas Soldadas				Inspeção: visual Necessidade de lixamento e limpeza, com soldagem total com estanho.
13.2.1.2	Distribuição – Colunas				
	Posição dos Tubos				Inspeção: visual Dentro dos limites do shaft ou mucheta
	Profundidade dos Tubos				Dentro dos limites do shaft ou mucheta Inspeção: visual
13.2.1.3	Distribuição – Barriletes				
	Emendas / Juntas Soldadas				Necessidade de lixamento e limpeza, com soldagem total com estanho. - inspeção: visual
13.2.1.2	Sistema Termofusão				
	Alinhamento de Pontos				Equipamento: trena metálica Deverá ser mantido alinhamento entre pontos adjacentes com mesmo acabamento
	Fixação dos Pontos				Inspeção: visual Verificar o esquadro do ponto em relação com a parede e sendo assentado com massa forte
	Profundidade dos Pontos em Relação ao Acabamento (Parede Acabamento)				Equipamento: trena metálica + ou – 5mm
	Bitola dos Tubos	Projeto			Atender ao especificado
	Posição dos Tubos	Projeto Orientação do Fabricante			Suprimindo as interferências – Obs. Cortar sempre os tubos com tesoura especial e <u>nunca</u> com serra Inspeção: visual
	Profundidade do Tubo na Parede				Tubulação deve estar totalmente embutida na alvenaria. Inspeção: visual
	Apoios Tubulações Aparentes				Manter em esquadro com a parede fixação espaçada de acordo com a bitola e material determinado em projeto

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Emendas / Juntas Termofusão	Orientação do Fabricante			Quando iniciar o trabalho ou cada vez que parar, limpar os bocais do termofusor com pano umedecido em álcool. Limpar a ponta do tubo e o interior do bocal, pouco antes da termofusão. Após o tempo de aquecimento da peças, simultaneamente, fazer a soldagem, de acordo com as recomendações do fabricante
13.2.1.3	Distribuição – Colunas				
	Posição dos Tubos				Dentro dos limites do shaft ou mucheta Inspeção: visual
	Profundidade dos Tubos				Dentro dos limites do shaft ou mucheta Inspeção: visual
13.2.1.4	Distribuição – Barriletes				
	Emendas / Juntas Termofusão				Quando iniciar o trabalho ou cada vez que parar, limpar os bocais do termofusor com pano umedecido em álcool. Limpar a ponta do tubo e o interior do bocal, pouco antes da termofusão. Após o tempo de aquecimento da peças, simultaneamente, fazer a soldagem, de acordo com as recomendações do fabricante
13.3	Esgoto Interno				
	Bitola dos Tubos	Projeto			Atender ao especificado
	Vedação	Projeto			Atender ao especificado do Projeto ou definição da Engenharia
	Fixação dos Pontos	Projeto			Manter os pontos terminais de ligação em esquadros com a parede e o eixo com os aparelhos sanitários.
	Posição dos Tubos e Peças	Projeto	Conforme projeto		Conforme o projeto, observado o alinhamento das peças Inspeção: Visual
	Profundidade dos Pontos em Relação ao Acabamento				Tolerância: +ou- 5mm Equipamento: trena metálica
	Profundidade dos Tubos em Relação à Superfície da Alvenaria				Completamente embutido Tubulação deve estar totalmente embutida na parede Inspeção: visual
13.4	Esgoto Externo				
	Cx. Gordura e Inspeção: Posição				Conforme definido em Projeto Equipamento: trena metálica
	Tubulação: Bitola	Projeto Executivo	Atender ao especificado		
	Tubulação: Caimento	Projeto			Declividade mínima $\geq 0,5\%$ ou conforme projeto executivo Equipamento: trena metálica e nível

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Tubulação: Posição em Planta	Projeto			Inspeção: Visual
	Rejunte no Encontro de Tubos com Paredes nas Cxs. Gordura ou Inspeção	Projeto Executivo			Inspeção: Visual massa forte na volta completa
	Cotas dos Tubos no Interior das Cxs. Gordura ou Inspeção				Alimentação sempre em cota superior ao tubo de descarga Inspeção: visual
14.	Instalações de Gás				
14.1	Tubos e Conexões	Projeto/ MD/CDHU / NBR-13206 / NBR-11720			Conforme Projeto Emprego de tubos conforme projeto Verificar classe e bitola das tubulações, tipo e qualidade dos registros
	Posição				De acordo com a especificação do projeto
	Envelopamento				Tubos com total confinamento externo no interior das paredes, regularização de pisos e outros elementos - inspeção: visual
	Teste de Estanqueidade - Linha Primária - Ar comprimido ou Gás Inerte	NBR-13933 (pg. 5)	Pressão > 600KPa		1º teste na montagem - equipamento: ar comprimido sem vazamento
	Teste de Estanqueidade - Linha Secundária - Ar comprimido ou Gás Inerte	NBR-13933 (pg. 5)	Pressão > 20KPa		1º teste na montagem e 2º teste na liberação para abastecimento; 20KPa . Equipamento: ar comprimido sem vazamento
	Proteção Tubos Enterrados	Projeto Executivo	Conforme projeto executivo		Inspeção: visual Completamente envelopado com concreto
	Ventilação				Conforme o Projeto
15	Instalações Elétricas				
15.1	Instalações Elétricas de Baixa Tensão	NBR 5410 – Plantas, esquemas, Detalhes, Memorial Descritivo, Especificação e Componentes			Para os componentes da instalação a conformidade à respectiva Norma pode ser verificada por marca de conformidade, certificação ou informação declarada do fornecedor.
15.1.1	Quadros de Medição	Normas de Fornecimento da Concessionária			Exigência de conformidade à respectiva Norma
	Fios, Cabos, Proteção, Barramentos e Acessórios	Projeto			Inspeção Visual
	Tipo/Posição/Dimensões	Projeto			Equipamento: Trena Metálica
	Nível e Prumo	Projeto			Equipamento: Nível de Bolha/Prumo, (nível laser) Desvio máximo de 5mm para prumo-nível
	Fixação do Quadro	NBR 5410			Chumbado com massa forte sem jogo e folgas Inspeção Visual

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Fixação das Peças/Conexões	NBR 5410			Sem jogo ou folgas Inspeção Visual
	Integridade Física e Acessibilidade	NBR 5410			Sem danos aparentes que possam comprometer o bom funcionamento e segurança Inspeção Visual
	Identificação das Unidades e dos Componentes	Projeto/Norma da Concessionária			Inspeção Visual
	Aterramento	Projeto/NBR 5410 Item 6.4			Inspeção Visual
	Instruções , Sinalizações e Advertências	Projeto/NBR 5410 Item 6.5.4.10			Verificar aplicação do texto de advertência quanto ao manuseio Inspeção Visual
15.1.2	Quadros de Distribuição				
	Fios, Cabos, Proteção, Manobra, Barramentos, Comando e Acessórios.	Projeto			Inspeção Visual
	Posição/Tipo/Dimensões	Projeto			Equipamento: Trena Metálica
	Nível e Prumo	Projeto			Equipamento: Nível de Bolha/Prumo, (nível laser) Desvio máximo = 3mm para nível /prumo
	Fixação do Quadro	NBR 5410			Chumbado com massa forte sem jogo ou folga Inspeção Visual
	Fixação das Peças e Conexões	NBR 5410			Sem jogo ou folgas Inspeção Visual
	Identificação dos Componentes	NBR 5410			Inspeção Visual
	Integridade Física e Acessibilidade	NBR 5410			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção Visual
	Aterramento	Projeto/NBR 5410 – Item 6.4			Inspeção Visual
	Instruções , Sinalizações e Advertências	Projeto/NBR 5410 – Item 6.5.4.10			Verificar aplicação do texto de advertência quanto ao manuseio Inspeção Visual
15.1.3	Dispositivo de Proteção, Manobra e Comando				Exigência de conformidade à respectiva Norma
	Capacidade/Tipo	Projeto			Inspeção Visual

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Fixação/Conexões	NBR 5410			Sem jogo ou Folgas Inspeção: Visual
	Conexões	NBR 5410			Inspeção: Visual
	Isolações	Projeto			Inspeção: Visual
	Identificação dos Componentes e Circuitos	Projeto/NBR 5410 – Item 6.4			Inspeção: Visual
	Integridade Física e Acessibilidade	NBR 5410			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção Visual
15.1.4	Eletrodutos, bandejas, prateleiras, suportes horizontais, fixação direta dos cabos, canaletas e perfilados, espaços de construção, linha sobre isoladores, linhas aéreas externas, linhas pré-fabricadas				Exigência de conformidade à respectiva Norma
	Bitolas/Dimensões/Posição/Tipo	Projeto			Inspeção: Visual
	Profundidade em Relação à Alvenaria ou à Laje em Eletrodutos Embutidos	Projeto			Complemento embutido Inspeção: Visual
	Continuidade	NBR 5410			Inspeção : Visual
	Fixação	NBR 5410			Sem jogos ou folgas Inspeção: Visual
	Integridade Física/Acessibilidade	NBR 5410			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção: Visual
15.1.5	Fiação (condutores)				
	Tipo/Bitola/Cor	Projeto			Inspeção : Visual
	Isolação	Projeto			Inspeção: Visual
	Integridade Física	NBR 5410			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção: Visual
15.1.6	Tomadas/Interruptores/Luminárias				
	Tipos de Tomadas/Interruptores/Luminárias	Memorial Descritivo/Projeto			De acordo com a consulta ao Dep. de Arquitetura poderá fazer a modificação

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Fixação	NBR 5410			Inspeção: Visual
	Conexões	NBR 5410			Inspeção: Visual
	Integridade Física	NBR 5410			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção: Visual
	Posição	Projeto			Inspeção: Visual
15.1.7	Verificação Final	NBR 5410 Documentos “as built” da instalações, Plantas, Esquemas, Detalhes, Memorial, Descritivo, Especificação de Componentes			<ol style="list-style-type: none"> 1) As verificações e seus resultados devem ser documentados em laudo que certifique a conformidade da instalação a esta Norma. 2) As inspeções visuais devem preceder os ensaios e serem efetuadas normalmente com a instalação desenergizada. 3) No caso de não conformidade o problema deve ser corrigido e todos os ensaios precedentes, que possam ter sido influenciados, devem ser repetidos. 4) Os ensaios devem ser realizados, quando pertinentes, na seqüência apresentada.
	Documentação da Instalação	NBR 5410			1)Fazer verificação final com referencias ao projeto “as built”, executando as correções e verificando possíveis interferências antes do ensaio final
	Continuidade dos Condutores de Proteção e das Equipotencialidades Principal e Suplementares	NBR 5410 Item 7.3.2			Ensaio: Com multímetro nos pontos com aterramento.
	Resistência de Isolamento da Instalação Elétrica	NBR 5410 Item 7.3.3			Ensaio: Com megômetro nos quadros elétricos.
	Resistência de Isolamento das partes da Instalação Objeto de SELV, PELV ou Separação Elétrica	NBR 5410 Item 7.3.4			Ensaio: Com megômetro nos quadros elétricos.
	Seccionamento Automático de Alimentação	NBR 5410 Item 7.3.5			Ensaios: Com dois multímetros e um terrômetro.
	Ensaio de tensão Aplicada	NBR 5410 Item 7.3.6			Ensaio a ser realizado com equipamento HI-POT em montagens ou conjuntos executados ou modificados no local da instalação
	Ensaio de Funcionamento	NBR 5410 Item 7.3.7			Ensaio de funcionamento a ser executado em disjuntores, DR, interruptores, energização de tomadas e montagens tais como quadros elétricos, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos e etc...

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
15.2	Instalações Elétricas de Média Tensão de 1 a 36,2 kV (Subestação)	NBR 14039 Plantas, Esquemas, Detalhes, Memorial Descritivo, Especificação de Componentes.			(1) Para os componentes da instalação a conformidade à respectiva Norma pode ser verificada por marca de conformidade, certificação ou informação declarada do fornecedor.
15.2.1	Quadros de Medição	Normas de Fornecimento da Concessionária			Exigência de conformidade à respectiva Norma
	Fios, Cabos, Proteção, Barramentos e Acessórios	Projeto			Inspeção: Visual
	Tipo/Posição/Dimensões	Projeto			Equipamento: Trena Metálica
	Nível e Prumo	Projeto			Equipamento: nível de bolha / prumo, (nível laser)
	Fixação do Quadro	NBR 14039			Inspeção : Visual
	Fixação das Peças/Conexões	NBR 14039			Inspeção: Visual
	Integridade Física e Acessibilidade	NBR 14039			Sem danos aparentes que possam comprometer o bom funcionamento e segurança Inspeção : Visual
	Identificação dos Componentes	Projeto			Inspeção: Visual
	Aterramento	Projeto			Inspeção: Visual
	Instruções, Sinalizações e Advertências	Projeto			Inspeção: Visual
15.2.2	Quadros de Distribuição				
	Fios, Cabos, Proteção, Manobra, Barramentos, Comando e Acessórios	Projeto			Inspeção Visual
	Posição/Tipo/Dimensões	Projeto			Equipamento: Trena Metálica
	Nível e Prumo	Projeto			Equipamento: nível de bolha / prumo, (nível laser)
	Fixação dos Quadros	Projeto			Inspeção: Visual
	Fixação das Peças/Conexões	NBR 14039			Sem jogo ou folgas Inspeção: Visual
	Identificação dos Componentes	Projeto			Inspeção: Visual

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Integridade Física				Inspeção: visual
	Aterramento	Projeto / NBR 14093 – item 5.1.2	Atender ao especificado		Inspeção: visual
	Integridade Física e Acessibilidade	NBR 5410			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção: Visual
	Instruções, Sinalizações e Advertências	Projeto/NBR 5410 – Item 6.5.4.10			Verificar aplicação do texto de advertência quanto ao manuseio Inspeção: Visual
15.2.3	Dispositivo de Comando, Seccionamento e Proteção				Exigência de conformidade à respectiva Norma
	Capacidade/Tipo	Projeto	Atender ao especificado		Inspeção: visual
	Fixação/Conexões	NBR 14039	Atender ao especificado		Sem jogo ou folgas Inspeção: visual
	Isolações	NBR 14039	Atender ao especificado		Inspeção: visual
	Identificação dos Componentes e Circuitos	Projeto / NBR 14093			Inspeção: visual
	Integridade Física e Acessibilidade	NBR 14039			Sem danos aparentes que possam comprometer o bom funcionamento e segurança Inspeção visual
15.2.4	Eletrodutos não Enterrados, Linhas ao Ar Livre (Bandejas, Leitões, Prateleiras e Suportes), Linhas Elétricas Enterradas, Linhas Aéreas, Cabos Aéreos Isolados e Barramentos Blindados.				Exigência de conformidade à respectiva Norma
	Bitolas/Dimensões/Posição/Tipo	Projeto			Inspeção: Visual
	Profundidade em Relação à Avenida ou à Laje em Eletrodutos Embutidos	Projeto			Complemento embutido Inspeção: Visual
	Continuidade	NBR 14039			Inspeção : Visual
	Fixação	NBR 14039			Sem jogos ou folgas Inspeção: Visual
	Integridade Física	NBR 14039			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção: Visual

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
15.2.5	Cabos				
	Tipo/Bitola/Cor	Projeto	Atender ao especificado		Inspeção: Visual
	Isolação	Projeto	Atender ao especificado		Inspeção: Visual
	Integridade Física	NBR 14039			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção: Visual
15.2.6	Transformadores, Disjuntores, Chaves Seccionadoras, Barramentos e etc..				
	Capacidade/Tipo	Projeto			Inspeção: Visual
	Isolação/Aterramento	NBR 14039			Inspeção : Visual
	Distâncias de Segurança	Projeto e NBR 14039			Inspeção: Visual
	Instruções, Sinalizações e Advertências	NBR 14039			Inspeção: Visual
	Fixação/Conexões	NBR 14039			Inspeção: Visual
	Integridade Física e Acessibilidade	NBR 14039			Sem danos aparentes que possam comprometer bom funcionamento e segurança Inspeção : Visual
15.2.7	Verificação Final	NBR 14039 Documentos "as built" da Instalação, Plantas, Esquemas, Detalhes, Memorial Descritivo, Especificação de Componentes			
	Documentação da Instalação	NBR 14039	Atender ao especificado		1) As verificações e seus resultados devem ser documentados em laudo que certifique a conformidade da instalação a esta Norma. 2) As inspeções visuais devem preceder os ensaios e serem efetuadas normalmente com a instalação desenergizada. 3) No caso de não conformidade o problema deve ser corrigido e todos os ensaios precedentes, que possam ter sido influenciados, devem ser repetidos. 4) Os ensaios devem ser realizados, quando pertinentes, na seqüência apresentada. 5) 1)Fazer verificação final com referência ao projeto "as built", executando as correções e verificando possíveis interferências antes do ensaio final

ÍTEM	SERVIÇOS- ITENS DE VERIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	PARÂMETROS DE ACEITAÇÃO		OBSERVAÇÕES
			Norma		
			Requerido	Tolerância	
	Medição de Distâncias Relativas à Proteção por Barreiras ou Invólucros, por Obstáculos ou pela Colocação Fora de Alcance.	Projeto			Equipamento: Trena Metálica
	Presença de Barreira Contra Fogo e Outras Precauções Contra a Propagação de Incêndio e Proteção Contra Efeitos Térmicos	NBR 14039 item 7.2.2	Atender ao especificado		Inspeção: Visual
	Medição de Distâncias mínimas entre Fase e Neutro	NBR 14039 item 7.2.2			Equipamento: Trena Metálica
	Continuidade Elétrica dos Condutores de Proteção e das Ligações Equipotenciais Principais e Suplementares.	NBR 14039 item 7.3.2			Ensaio: Com multímetro em todos os pontos com aterramento
	Resistência de Isolamento da Instalação Elétrica.	NBR 14039 item 7.3.3			Ensaio: Com megômetro nos quadros elétricos.
	Ensaio de Tensão Aplicada	Projeto NBR 14039 item 7.3.4	Atender ao especificado		Ensaio a ser realizado em montagens ou conjuntos executados ou modificados no local da instalação
	Ensaio de Determinação da Resistência de Aterramento	NBR 14039 item 7.3.5	Atender ao especificado		Ensaio com Terrômetro
	Ensaio de Funcionamento	Projeto NBR 14039 item 7.3.7	Atender ao especificado		Ensaio