

QUADRO DE CARGAS

QDG-QPE

CIRCUITO	POTÊNCIAS [W]	FP	P [W]	S [VA]	DEMANDA			TENSÃO (V)	CORRENTE				CONDUTOR			QUEDA DE TENSÃO			DISJUNTORES			DR		FASE			FASE			
					FATOR	P (W)	S (VA)		lb [A] projeto	F.C. TEMP.	F.C. AGRUP.	lb' [A] corrigida	SECÇÃO [mm²]	TIPO	COMP MAX. [m]	QUEDA TENSÃO	QUEDA MAX.	In [A]	CURVA	Nº POLOS	IN [A]	IR [mA]	A	B	C					
1 Iluminação Interna				11		0,92	1100	1196	100%	1100	1196	220	9,41	1,00	1,00	9,41	2,5	Cabo PVC 70 °C - 750 V	21,84	1,34%	4,00%	16	C	1P	20,0	30,0	A			A
2 Iluminação Externa	15	16				0,92	1110	1207	100%	1110	1207	220	9,50	1,00	1,00	9,50	2,5	Cabo PVC 70 °C - 750 V	25,88	1,60%	4,00%	16	C	1P						B
3 Tomadas de Uso Geral			5			0,92	1000	1087	100%	1000	1087	220	8,56	1,00	1,00	8,56	2,5	Cabo PVC 70 °C - 750 V	23,32	1,30%	4,00%	16	C	1P						C
TOTAL QDG-QPE	15	16	11	5			2110	2293				380	6,02	1,00	1,00	6,02		Cabo XLPE 90 °C - 0,6/1 kV	40,00	0,54%	4,00%		C	3P			1195,7	1206,5	1087,0	ABC

CÁLCULO 01: Queda de Tensão
Verificação da queda de tensão para o ramal de alimentação da residência ao ponto mais distante da entrada de energia.

$$\Delta V\% = (K \cdot \rho \cdot L \cdot Ib) / (S \cdot Vx)$$

$\Delta V\%$ = Queda de Tensão;
K = Constante em função do esquema do circuito (Circuito F+N → K = 200);
 ρ = Constante do material aplicado (condutor de cobre → $\rho = 0,0178$);
L = Comprimento do Trecho entre os pontos analisados;
Ib = Corrente de projeto entre dois pontos de um determinado trecho;
S = Seção inicial do condutor no trecho analisado;
Vx = Tensão.

Em nenhum caso a queda de tensão nos circuitos terminais pode ser superior a 4%, NBR 5410, item 6.2.7.1.

QDG-CMEI	40,00 m	QDG-QPE	25,88 m	Circuito 2	$\Delta V_i = 1,60\%$
	4,0 mm ²		2,5 mm ²		
	EPR/XLPE - 90°C - 0,6/1 kV		PVC - 70°C - 750 V		
	COBRE ENCORD. CLASSE 2		COBRE ENCORD. CLASSE 5		
	Ø2" Eletroduto PEAD		Ø3/4" Eletroduto de alumínio		
	V = 380 V I = 6,02 A		zincado		
	$\Delta V = 0,54\%$		V = 220 V I = 9,50 A		
			$\Delta V = 1,60\%$		

CÁLCULO 02: DEMANDA E DIMENSIONAMENTO DA EDIFICAÇÃO
De acordo com o item 13 da NTC-04, revisão 04 de 2016:

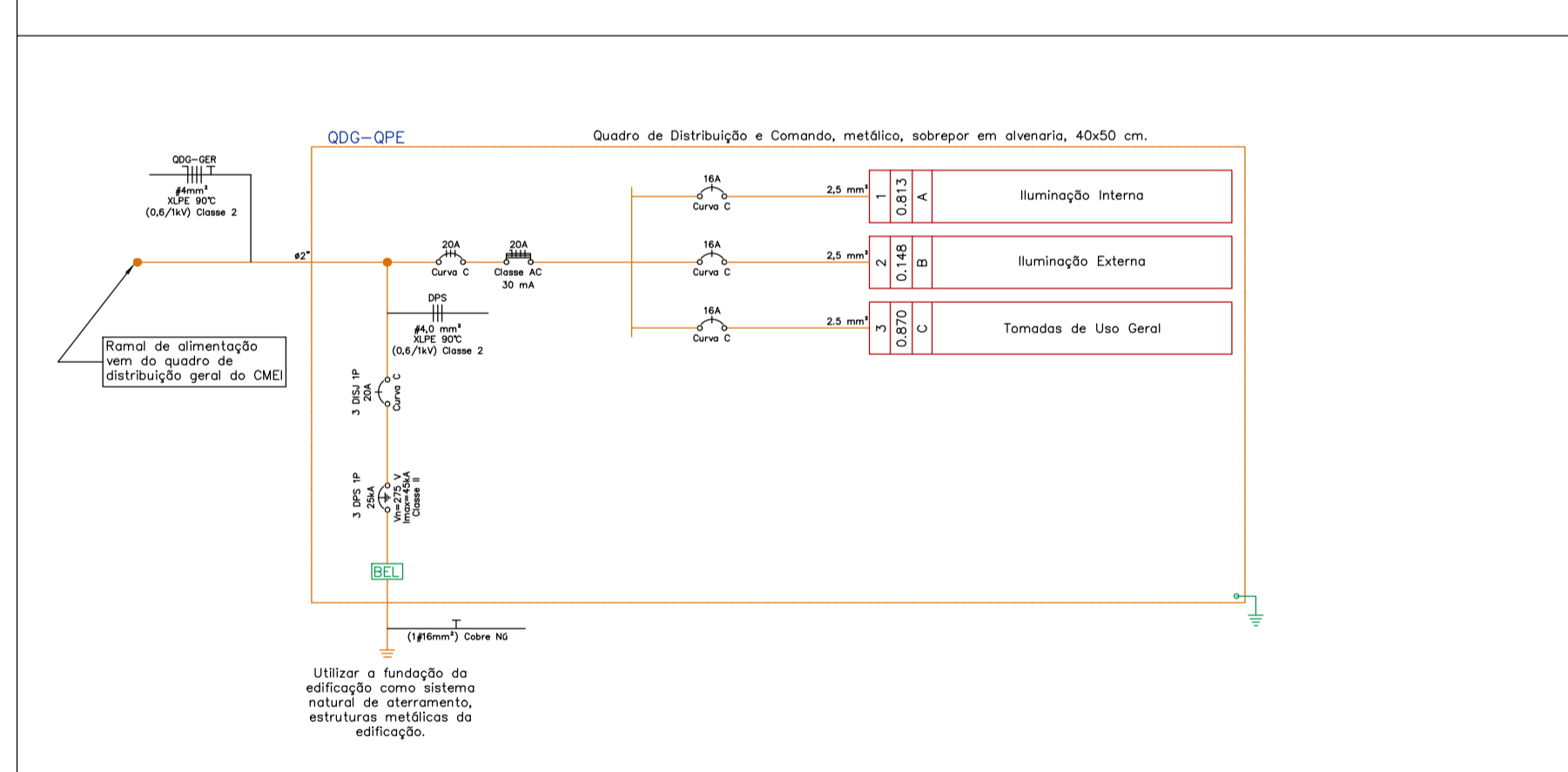
a) Iluminação e TUG's:
100% para carga instalada (Tabela 2)
Carga instalada: 2,110 kW
Total = (2,110)/0,92 = 2,293 kVA

Demanda = 2,293 kVA

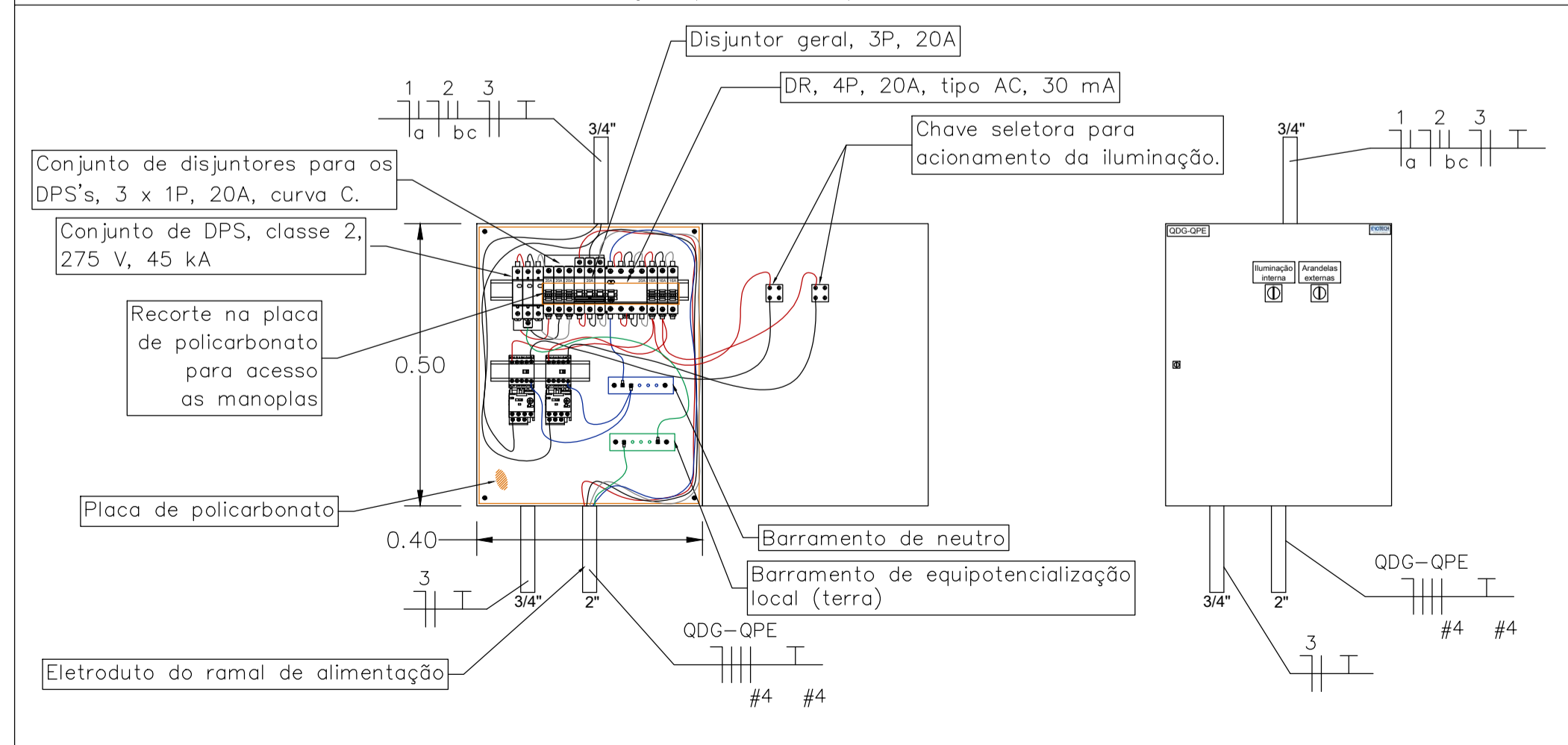
Corrente de projeto: 6,02 A

Proteção geral: Disjuntor trifásico termomagnético, corrente nominal 20 A.

DIAGRAMA UNIFILAR:



DETALHE 01: VISTAS FRONTAL INTERNA DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO (ESCALA 1:10)



NOTA 01: SEGURANÇA EM PROJETOS
Observação: Notas extraídas da NR10

10.3 - SEGURANÇA EM PROJETOS

10.3.1 - É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

10.3.2 - O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

10.3.3 - O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

10.3.3.1 - Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

10.3.4 - O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

10.3.5 - Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

10.3.6 - Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

10.3.7 - O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

10.3.8 - O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

10.3.9 - O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:

- especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "g D "h", desligado e Vermelho - "g L "h", ligado);
- descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- precauções aplicáveis em face das influências externas;
- o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
- descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

10.3.10 - Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

NOTA 02: CIRCUITOS RESERVAS

Segundo a ABNT NBR 5410:2004 no item 6.5.4.7 deverão ser reservados espaços para os circuitos reserva conforme tabela abaixo:

Quantidade de Circuitos	Espaço Mínimo Destinado a Reserva
Até 6	2
7 a 12	3
13 a 30	4
N>30	0,15N

NOTA 03: DISPOSITIVOS DR

Segundo a ABNT NBR 5410:2004 versão corrigida em 17.03.2008 a utilização de dispositivos diferenciais residuais (DR) é obrigatória nos seguintes casos:

- Os circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em locais contendo banheiro ou chuveiro;
- Os circuitos que alimentam tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação;
- Os circuitos que alimentam tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior;
- Os circuitos que, em locais de habitação, sirvam a pontos de utilização situados em cozinhas, copas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e demais dependências internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens;
- Os condutores neutros dos circuitos que estão após o dispositivo DR deverão derivar do barramento neutro do dispositivo DR.

NOTA 04: CONDUTORES

- Todos os condutores elétricos deverão ser numerados com marcador tipo HELAGRIP.
- As emendas dos condutores elétricos, quando necessárias, deverão ser feitas sempre no interior das caixas de passagem ou quadros, devendo ser executadas conforme descrito nas especificações técnicas.
- Condutores com bitolas não indicadas em prancha possuem seção nominal de 2,5 mm².
- Os condutores deverão obedecer o seguinte padrão de cores (para diferenciação das fases pode-se utilizar fitas coloridas de identificação):
 - Fase A - Vermelho;
 - Fase B - Preto;
 - Fase C - Cinza;
 - Neutro - Azul Claro;
 - Retorno - Branco;
 - Terra - Verde ou Verde/Amarelo.

NOTA 05: QUADROS E PAINÉIS

- Todos os quadros e painéis devem ser dotados de separações internas por barreiras e divisões internas de modo a garantir:
 - Proteção contra contatos com partes vivas pertencentes às unidades funcionais adjacentes;
 - O quadro deverá ter barramento de neutro e de terra (PE);
 - Os quadros dotados de dispositivos DR deverão possuir barramento de neutro independente.
- O quadro deverá ter placa de advertência contra choque elétrico conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410.
- Os quadros deverão ser instalados a uma altura de 1,65m do piso ao eixo do quadro ou 1,80m do topo, com grau de proteção e características construtivas indicadas em seu respectivo diagrama unifilar.

LEGENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
EQUIPAMENTOS E PROTEÇÕES	
	Disjuntor tipo DIN monopolar (1P), corrente nominal e curva indicadas no diagrama e quadro de cargas, capacidade de interrupção 3 kA. Conforme a ABNT NBR NM 60898. Ref.: Schneider Electric ou equivalente.
	Disjuntor tipo DIN tripolar (3P), corrente nominal e curva indicadas no diagrama e quadro de cargas, capacidade de interrupção 3 kA. Conforme a ABNT NBR NM 60898. Ref.: Schneider Electric ou equivalente.
	Dispositivo DR tetrapolar (4P), 415V, sensibilidade de 30mA, corrente nominal indicada no diagrama, de acordo com a NBR NM 61008-2-1. Ref.: Schneider Electric ou equivalente.
	DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surtos), Monopolar (1P), classe II, 275V, corrente nominal de descarga (onda 8/20µs) por pólo indicados em prancha, corrente de impulso de descarga direta de 45kA, nível de proteção de tensão ≤1.5kV, 60Hz, de acordo com a NBR IEC 61643-1. Ref.: Schneider Electric ou equivalente.
	Barramento de equipotencialização principal (BEP) e Barramento de equipotencialização local (BEL).
	Aterramento, tipo TN-S, barras de cobre, conforme a NTC-04.
	<p>DESILIGAR - DESILIGAR CORRETAMENTE A REDE SEGUINDO OS PROCEDIMENTOS PARA DESLIGAMENTO SEGURO.</p> <p>IMPEDIR - IMPEDIR RELIGAMENTOS INDEVIDOS ADOTANDO AS MEDIDAS RECOMENDADAS.</p> <p>CONSTATAR - CONSTATAR AUSÊNCIA DE TENSÃO.</p> <p>ATERRAR - ATERRAR O TRECHO DA REDE MAIS PRÓXIMO DO LOCAL ONDE SERÁ EXECUTADO O SERVIÇO OBEDECENDO OS PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA.</p> <p>SINALIZAR - SINALIZAR OS EQUIPAMENTOS E A ÁREA DE TRABALHO ANTES DE INICIAR AS ETAPAS.</p>

EVOTECH
Soluções em Engenharia

Empreendimento: Quadra Poliesportiva TCE e
Projeto: Instalações Elétricas

EMPREENHIMENTO/OBRA: Quadra Poliesportiva TCE.

ENDEREÇO: Av. Ubirajara Beroacan Leite, 640 - St. Jao, Goiânia - GO, 74674-015.

ASSINATURAS:

CONTRATANTE: Tribunal de Contas do Estado de Goiás.
CNPJ: 02.291.730/0001-14.

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Daniel Pires Gomes
Engenheiro Eletricista - CREA: 1019189630D-GO
daniel@evotechengenharia.com/(62) 9 8474-1484

APROVAÇÃO:

CONTEÚDO:	ETAPA DE PROJETO:
1. Quadro de Cargas;	() LEVANTAMENTO
2. Diagrama Unifilar;	() ESTUDO PRELIMINAR
3. Diagrama de Queda de Tensão;	() PRÉ-EXECUTIVO
4. Detalhes;	() EXECUTIVO
5. Legenda;	
6. Notas.	

CONTROLE DE REVISÕES			
Nº REV	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA
R00	Emissão Inicial	Daniel Pires Gomes	26/04/22

DATA: 26/04/2022 FOLHA: A1 ARQUIVO: TCE-QPE-ELE-EXE-02DE02-QDC-DIA-R00 PRANCHA: 02/02