

CPC 2019

Engenharia elétrica

Prof. Bernardo Leite

Nota do estudante - Enade



2

Formação geral

FG

25%

da nota final

10 questões

Comuns a todos os cursos

{ **8** de múltipla escolha
40% da nota FG

{ **2** discursivas

60% da nota FG

Conhecimentos específicos

CE

75%

da nota final

30 questões

{ **27** de múltipla escolha
85% da nota CE

{ **3** discursivas

15% da nota CE

Conceito do curso - Enade

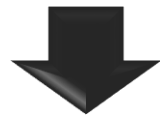
Média e desvio padrão dos alunos de cada curso (FG e CE)



Média e desvio padrão nacional entre os cursos da área (FG e CE)



Afastamento padronizado de cada curso (FG e CE)



Reescalonamento de notas entre 0 e 5 (FG e CE)



Média ponderada entre FG (25%) e CE (75%)



Conceitos discretos

Conceito	Nota final
5	3,95 a 5
4	2,95 a 3,94
3	1,95 a 2,94
2	0,95 a 1,94
1	0 a 0,94

Conceito - Enade

Diurno

88 concluintes

Conceito 4
(3 em 2017)

Nota 3,0589
(2,4951 em 2017)



Noturno

62 concluintes

Conceito 3
(3 em 2017)

Nota 2,936
(2,809 em 2017)



IDD

Indicador de diferença entre os desempenhos observado e esperado (Enem X Enade)

Diurno

78 de 88 concluintes

Conceito **3**
(3 em 2017)

Nota **2,4964**
(2,1224 em 2017)



Noturno

51 de 62 concluintes

Conceito **3**
(3 em 2017)

Nota **2,5388**
(2,182 em 2017)



Percepção da prova

Diurno Noturno

Questão	Resposta	Curso	Curso	UF	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?	Muito fácil.	2,3	0,0	1,0	0,9	1,9	1,6	1,4
	Fácil.	20,7	8,2	9,1	8,8	14,7	12,1	9,8
	Médio.	59,8	72,1	57,6	57,2	62,9	60,6	57,5
	Difícil.	16,1	14,8	27,9	28,7	18,3	22,5	27,1
	Muito difícil.	1,1	4,9	4,4	4,4	2,2	3,1	4,2
Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?	Muito fácil.	0,0	1,6	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7
	Fácil.	5,7	0,0	1,6	1,6	3,0	2,4	2,0
	Médio.	46,0	42,6	33,8	34,4	42,2	38,2	33,5
	Difícil.	46,0	52,5	52,3	51,5	46,6	49,3	51,9
	Muito difícil.	2,3	3,3	12,0	12,0	7,5	9,5	12,0

Cat. adm.: *federal*, estadual, municipal, privada (com ou sem fins lucrativos)

Org. acad.: faculdade, centro universitário, *universidade*, centro federal de educação tecnológica, instituto federal de educação, ciência e tecnologia/

Percepção da prova

Diurno Noturno

Questão	Resposta	Curso	Curso	UF	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?	Desconhecimento do conteúdo.	10,3	23,0	16,6	18,9	21,3	20,6	19,8
	Forma diferente de abordagem do conteúdo.	29,9	31,1	50,7	48,5	37,3	43,1	48,6
	Espaço insuficiente para responder às questões.	9,2	9,8	5,3	4,9	6,6	6,2	5,6
	Falta de motivação para fazer a prova.	44,8	18,0	17,9	17,6	25,6	20,7	16,7
	Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.	5,7	18,0	9,6	10,1	9,2	9,5	9,3

Cat. adm.: *federal*, estadual, municipal, privada (com ou sem fins lucrativos)

Org. acad.: faculdade, centro universitário, *universidade*, centro federal de educação tecnológica, instituto federal de educação, ciência e tecnologia/

Questões

Formação geral (discursivas)

Questão	Curso		Curso		UF		Região		Cat. Adm.		Org. Acad.		Brasil	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
1	20,8	21,8	22,4	20,8	18,7	17,7	20,1	18,7	23,6	21,7	23,1	21,5	22,0	20,8
2	29,9	21,2	27,9	21,6	27,2	22,0	28,7	22,9	34,4	24,3	30,6	24,0	28,0	23,4

Diurno Noturno Federais

Formação geral (múltipla escolha)

Questão	Percentual de Acerto						
	Curso	Curso	UF	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
1	-	-	-	-	-	-	-
2	79,5	82,3	70,5	72,0	83,8	77,4	72,1
3	73,9	77,4	68,0	68,3	75,8	70,6	66,6
4	61,4	51,6	49,9	51,6	58,3	54,1	50,8
5	27,3	22,6	13,6	14,7	21,6	18,2	15,6
6	58,0	54,8	45,5	44,4	54,7	50,6	46,7
7	56,8	69,4	58,2	57,9	57,3	56,1	56,0
8	68,2	75,8	60,6	61,4	71,3	65,1	60,0

Diurno Noturno Federais

Questões

Conhecimentos específicos (discursivas)

Questão	Curso		Curso		UF		Região		Cat. Adm.		Org. Acad.		Brasil	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
3	23,6	31,3	23,9	28,8	16,6	26,9	20,2	29,0	20,4	30,6	17,5	28,3	15,0	26,5
4	10,8	20,7	15,5	23,9	4,6	12,6	6,3	15,7	9,0	19,2	6,7	16,4	5,2	14,6
5	68,6	36,2	63,7	37,9	48,6	38,7	53,2	39,3	60,7	39,0	52,8	39,9	45,8	39,8

Diurno Noturno Federais

QUESTÃO DISCURSIVA 03

Um dos componentes mais usados na reprodução sonora é o circuito amplificador de som. A potência de saída de um amplificador deve ser realizada de forma adequada, bem como evitar sobrecarga.

Suponha um amplificador de som que tenha como característica impedância interna de 8Ω e uma potência de saída de 200 W. A potência disponível na saída desse amplificador, estando disponíveis, para tanto, a impedância de carga e de 6Ω .

Utilizando-se da menor quantidade possível de alto-falante, faça o que se pede nos itens a seguir.

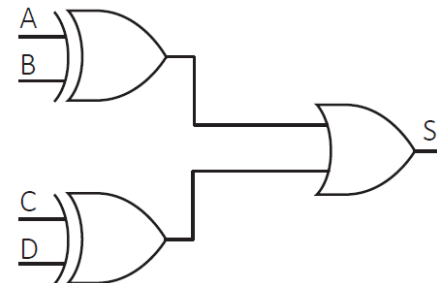
- Determine a quantidade de alto-falantes e represente o circuito. Justifique sua resposta. (valor: 6,0 pontos)
- Determine a mínima capacidade de potência de cada alto-falante. Justifique sua resposta. (valor: 4,0 pontos)

QUESTÃO DISCURSIVA 04

Durante uma transmissão digital de dados é possível a ocorrência de erros. Estes erros fazem com que o receptor receba uma informação diferente da que foi enviada. Existem diferentes métodos para a detecção de erros, como o método de paridade e o método de redundância cíclica. O método de paridade é bastante restrito, principalmente no que diz respeito à necessidade de detecção de erros múltiplos. Já o método de redundância cíclica possui a capacidade de detectar erros múltiplos. Circuitos divisores de frequência simples usando registradores de deslocamento podem ser utilizados no método de redundância cíclica.

A partir dessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

- O circuito a seguir foi concebido para atuar como gerador de paridade par 4-bits (quando o número de bits iguais a 1 na entrada for ímpar, produzirá a saída igual a 1), mas não funcionou adequadamente. Identifique a falha desse circuito, reprojete e desenhe um circuito correto, utilizando-se apenas três portas lógicas. (valor: 5,0 pontos)



- Projete um registrador de deslocamento de 3 bits usando Flip-Flops do tipo D com entrada serial e saída paralela, e descreva a sua utilização como um circuito divisor por 2. (valor: 5,0 pontos)

Questões

Conhecimentos específicos (discursivas)

Questão	Curso		Curso		UF		Região		Cat. Adm.		Org. Acad.		Brasil	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
3	23,6	31,3	23,9	28,8	16,6	26,9	20,2	29,0	20,4	30,6	17,5	28,3	15,0	26,5
4	10,8	20,7	15,5	23,9	4,6	12,6	6,3	15,7	9,0	19,2	6,7	16,4	5,2	14,6
5	68,6	36,2	63,7	37,9	48,6	38,7	53,2	39,3	60,7	39,0	52,8	39,9	45,8	39,8

Diurno

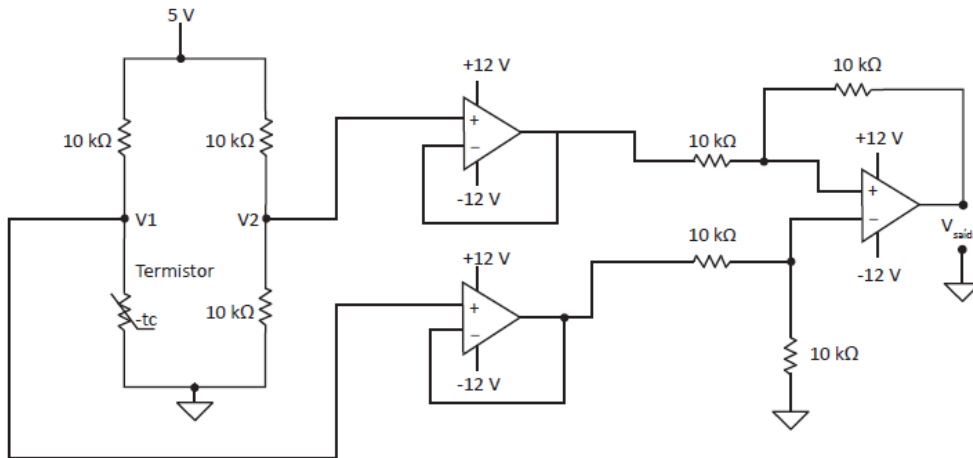
Noturno

Federais

QUESTÃO DISCURSIVA 05

Para obtenção dos dados de temperatura em uma instalação agrícola foi utilizado um circuito eletrônico de condicionamento de sinal como o ilustrado na figura 1 (considere amplificadores operacionais ideais).

Figura 1 - Diagrama eletrônico do circuito de condicionamento do sinal.

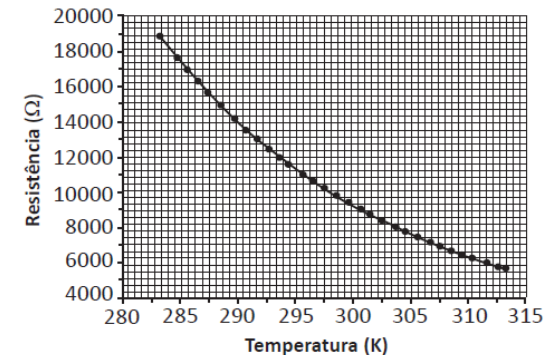


O sensor utilizado possui resistência de 10 kΩ a 25 °C e coeficiente de temperatura negativo (NTC)

O sensor utilizado possui resistência de 10 kΩ a 25 °C e coeficiente de temperatura negativo (NTC).

A figura 2 mostra a curva temperatura *versus* resistência do termistor utilizado, sendo que 0 °C = 273 K.

Figura 2 - Curva temperatura *versus* resistência do termistor.



NETO, A.; ZOLNIER, S. Avaliação de circuito eletrônico para medição de temperatura em instalações agrícolas por meio da porta paralela de um computador. Engenharia Agrícola, v. 26, n. 2, p. 335-343, 2006 (adaptado).

Com base nas informações e nos dados apresentados, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Considerando o gráfico da figura 2, explicito o valor aproximado da resistência do sensor quando este estiver submetido à temperatura de 37 °C. (valor: 2,0 pontos)
- Assumindo temperatura ambiente de 25 °C, determine a tensão que será produzida no termistor (V1). Justifique. (valor: 3,0 pontos)
- Determine a expressão da tensão de saída ($V_{saída}$) em função das tensões V1 e V2. (valor: 5,0 pontos)

Questões

Conhecimentos específicos (múltipla escolha)

Questão	Diurno Noturno		Percentual de Acerto				Federais
	Curso	Curso	UF	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
9	-	-	-	-	-	-	-
10	34,1	8,1	23,0	24,5	27,8	26,2	25,4
11	-	-	-	-	-	-	-
12	31,8	33,9	24,1	26,1	32,8	28,4	24,6
13	48,9	48,4	31,7	35,2	45,5	37,7	31,9
14	63,6	59,7	48,9	51,2	64,3	56,8	51,1
15	51,1	50,0	43,1	46,4	46,8	45,0	41,5
16	-	-	-	-	-	-	-
17	59,1	46,8	49,9	50,6	55,0	51,1	47,7
18	48,9	45,2	31,3	34,0	43,2	37,0	31,9
19	27,3	32,3	35,7	36,3	41,6	39,9	38,0
20	18,2	14,5	12,8	13,2	21,0	15,6	12,8
21	72,7	61,3	62,8	61,8	68,7	62,0	58,4
22	-	-	-	-	-	-	-
23	17,0	24,2	15,2	18,0	20,9	18,4	16,3
24	28,4	32,3	20,7	24,0	31,6	27,3	24,6
25	-	-	-	-	-	-	-
26	28,4	24,2	19,5	23,1	37,2	29,8	24,8
27	22,7	32,3	26,4	27,4	31,6	28,5	26,9
28	-	-	-	-	-	-	-
29	18,2	17,7	17,4	17,0	22,3	20,7	18,8
30	38,6	33,9	36,5	40,0	42,6	39,0	36,3
31	-	-	-	-	-	-	-
32	33,0	25,8	25,2	27,0	33,2	29,3	27,2
33	-	-	-	-	-	-	-
34	62,5	77,4	44,6	47,9	58,5	49,6	42,9
35	34,1	32,3	28,7	31,5	38,6	34,6	31,9

Questões

Conhecimentos específicos (múltipla escolha)

Diurno Noturno Federais

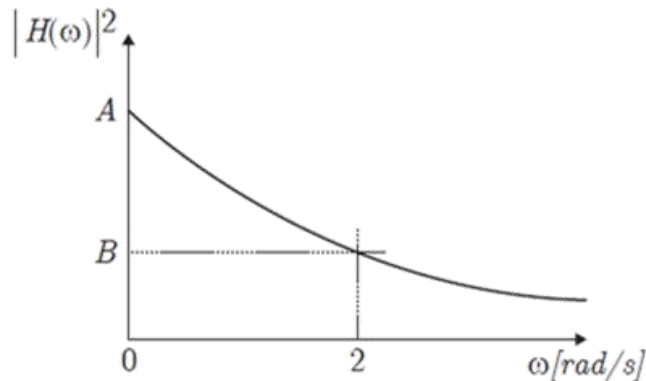
Questão	Curso		UF	Região	Org. Acad.		Brasil
	Diurno	Noturno			Federais	Outros	
10	34,1	8,1	23,0	24,5	27,8	26,2	25,4

QUESTÃO 10

Deseja-se que um equipamento opere em condições ótimas de funcionamento. Para tanto, modelou-se seu rendimento em função de sua vibração. O rendimento foi máximo quando não houve vibração e decaiu à medida que o equipamento vibrava. A equação a seguir é a função de transferência do sistema que modelou o rendimento desse equipamento.

$$H(s) = \frac{2}{s+2}$$

Um esboço da magnitude ao quadrado da resposta em frequência, $|H(\omega)|^2$, é mostrado a seguir.



Com base nas informações apresentadas, constatou-se que o rendimento era máximo quando não havia vibração, isto é, $\omega = 0$.

Conclui-se que os valores corretos para A e B são, respectivamente,

- A 1 e 0,5.
- B 1 e 0,25.
- C 1 e $\frac{1}{\sqrt{2}}$.
- D 2 e 1.
- E 4 e 1.

Questões

Conhecimentos específicos (múltipla escolha)

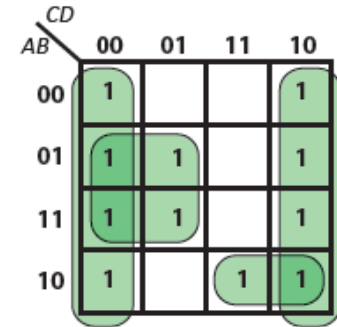
Diurno Noturno Federais

Questão	Curso		Região		Percentual de Acerto		
	Diurno	Noturno	UF	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
19	27,3	32,3	35,7	36,3	41,6	39,9	38,0

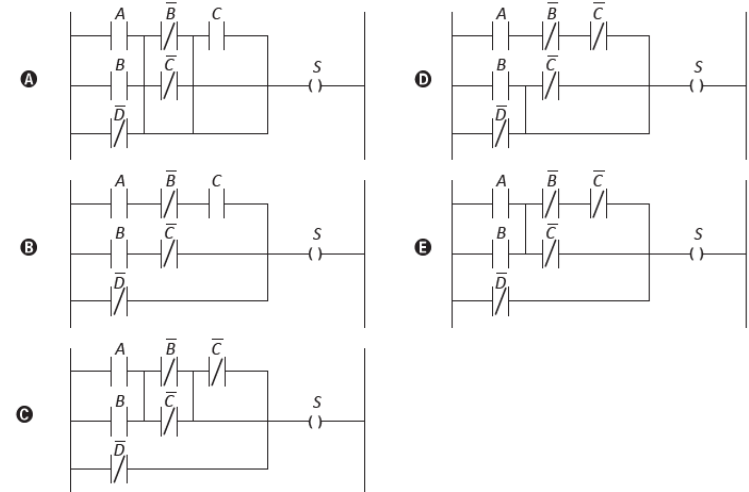
QUESTÃO 19

O Controlador Lógico Programável (CLP) é um equipamento de controle bastante utilizado no setor industrial, sobretudo em sistemas de acionamentos, controle de processos, manipulação de temperatura, pressão, vazão, nível, entre outras grandezas. Uma das linguagens mais utilizadas para a programação dos CLP é a *Ladder*, por sua similaridade aos comandos lógicos e circuitos baseados em relés. O Mapa de Karnaugh fornece um método para simplificar as expressões booleanas de sistemas combinacionais, por meio do qual se obtém sistemas de controle mais simples e baratos.

A figura a seguir mostra um sistema que utiliza o Mapa de Karnaugh com quatro variáveis de entrada: A , B , C e D , cuja combinação resulta na saída S .



Aplicando-se a simplificação por meio do Mapa de Karnaugh, qual representação em diagramas na linguagem *Ladder* se obtém?



Questões

Conhecimentos específicos (múltipla escolha)

Diurno Noturno

Federais

Questão	Curso		UF	Região	Percentual de Acerto		
	Diurno	Noturno			Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
27	22,7	32,3	26,4	27,4	31,6	28,5	26,9

QUESTÃO 27

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA) são abordados os aspectos técnicos necessários à avaliação dos impactos ambientais a serem gerados pelo empreendimento. O EIA deve ser elaborado por equipe técnica multidisciplinar habilitada e deverá conter: análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Disponível em: <<http://www.pnla.mma.gov.br>>.
Acesso em: 12 jun. 2019 (adaptado).

Considerando esse contexto e os impactos ambientais oriundos de usinas hidroelétricas e suas barragens, avalie as afirmações a seguir.

- I. A proliferação de algas na superfície de rios e lagos por causas antropogênicas favorece a multiplicação de peixes.
- II. A hidroeletricidade é definida como uma fonte de energia livre de gases de efeito estufa.
- III. A implantação de hidroelétricas interfere no microclima local, provocando alterações na temperatura, na umidade relativa do ar, na evaporação e afetando o ciclo pluvial.
- IV. Os reservatórios de usinas hidroelétricas armazenam água da chuva que pode ser usada para consumo ou irrigação, protegendo os aquíferos contra o esgotamento e reduzindo a vulnerabilidade regional a inundações e secas.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

Conceito preliminar de curso

20% Desempenho dos estudantes *Nota no Enade*

35% Valor agregado pelo processo formativo *IDD*

30% Corpo docente *Proporção de mestres, doutores e DE*

Percepção discente sobre condições do processo formativo *Questionário do estudante*

7,5%
Organização didático-
pedagógica

5%
Infraestrutura e
instalações físicas

2,5%
Oportunidades de
ampliação da formação

Organização didático-pedagógica

- 27. As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.
- 28. Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.
- 29. As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.
- 30. O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.
- 31. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional.
- 32. No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe.
- 33. O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação.
- 34. O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade.
- 35. O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita.
- 36. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.
- 37. As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.
- 38. Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.

- 39. As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.
- 40. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação.
- 42. O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.
- 47. O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.
- 48. As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional.
- 49. O curso propiciou acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos em sua área de formação.
- 51. As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional
- 55. As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso foram compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores.
- 57. Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.
- 66. As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade.

Infraestrutura e instalações físicas

58. Os professores utilizaram tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia de ensino (projutor multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem).

59. A instituição dispôs de quantidade suficiente de funcionários para o apoio administrativo e acadêmico.

60. O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.

61. As condições de infraestrutura das salas de aula foram adequadas.

62. Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas foram adequados para a quantidade de estudantes.

63. Os ambientes e equipamentos destinados às aulas práticas foram adequados ao curso.

64. A biblioteca dispôs das referências bibliográficas que os estudantes necessitaram.

65. A instituição contou com biblioteca virtual ou conferiu acesso a obras disponíveis em acervos virtuais.

68. A instituição dispôs de refeitório, cantina e banheiros em condições adequadas que atenderam as necessidades dos seus usuários.

Ampliação da formação

43. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária.

44. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica.

45. O curso ofereceu condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição.

46. A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.

52. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país.

53. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios fora do país.

Diurno
Conceito 4
(3 em 2017)

Nota 3,1167
(2,7314 em 2017)



Noturno
Conceito 4
(3 em 2017)

Nota 3,1398
(2,9293 em 2017)



Diurno Corpo docente Noturno

Nota **4,5036**
(4,4784 em 2017)

Nota **4,5089**
(4,4552 em 2017)

Organização didático-pedagógica

Nota **1,3757**
(0,555 em 2017)

Nota **1,8773**
(1,7519 em 2017)

Infraestrutura e instalações físicas

Nota **1,8068**
(0,7649 em 2017)

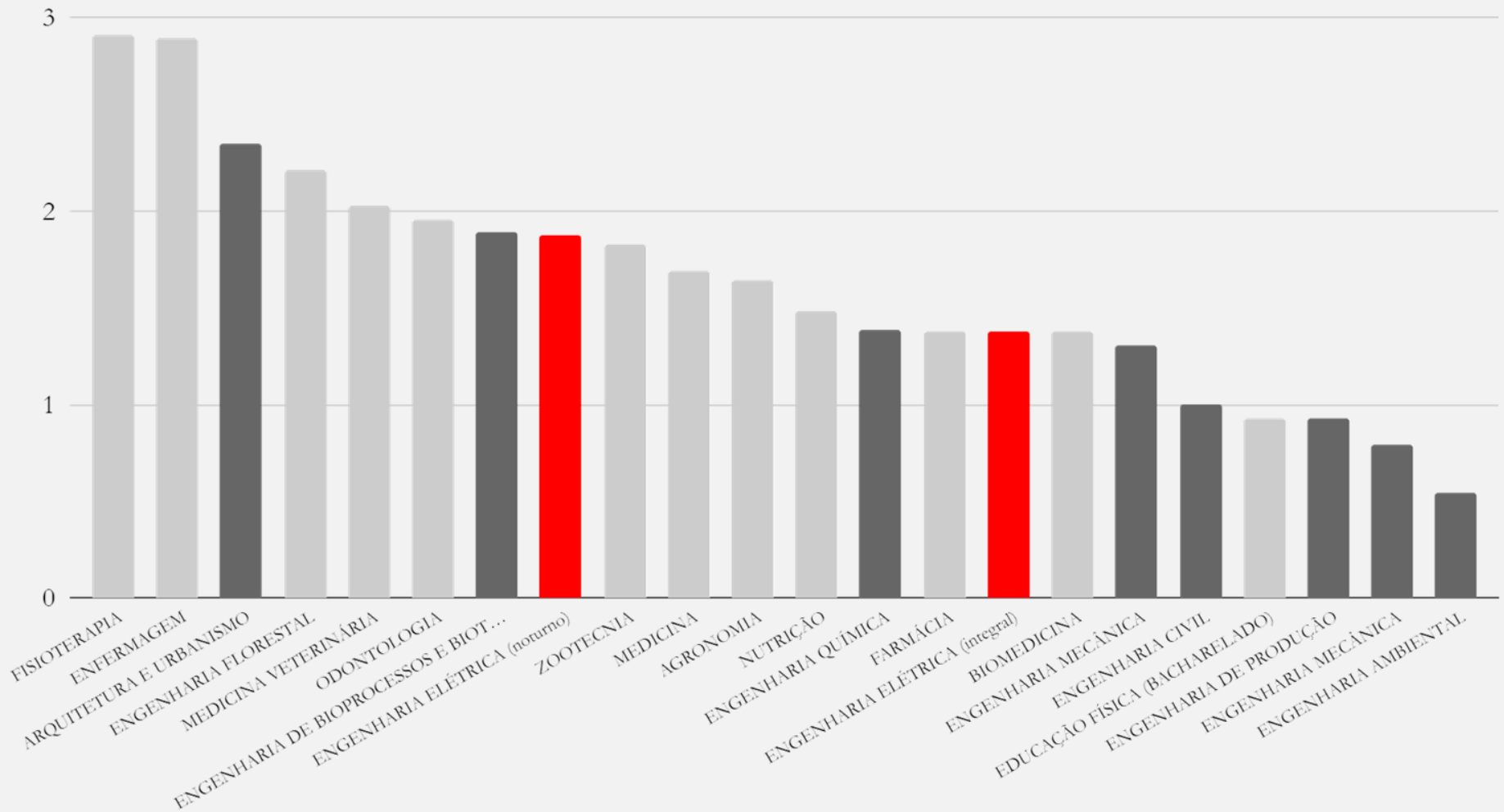
Nota **1,6124**
(1,0255 em 2017)

Oportunidades de ampliação da formação

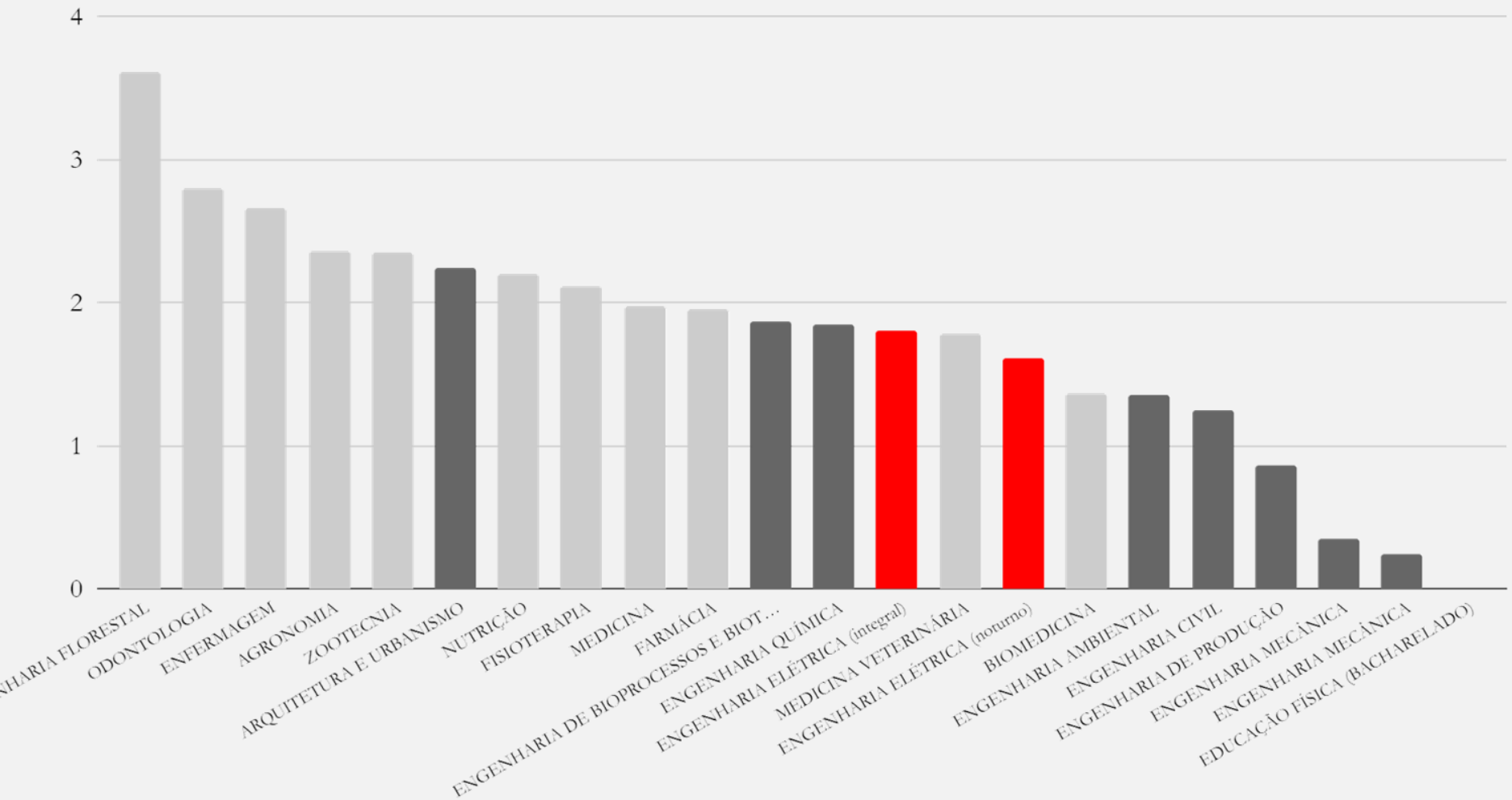
Nota **3,4612**
(2,6458 em 2017)

Nota **3,5996**
(3,384 em 2017)

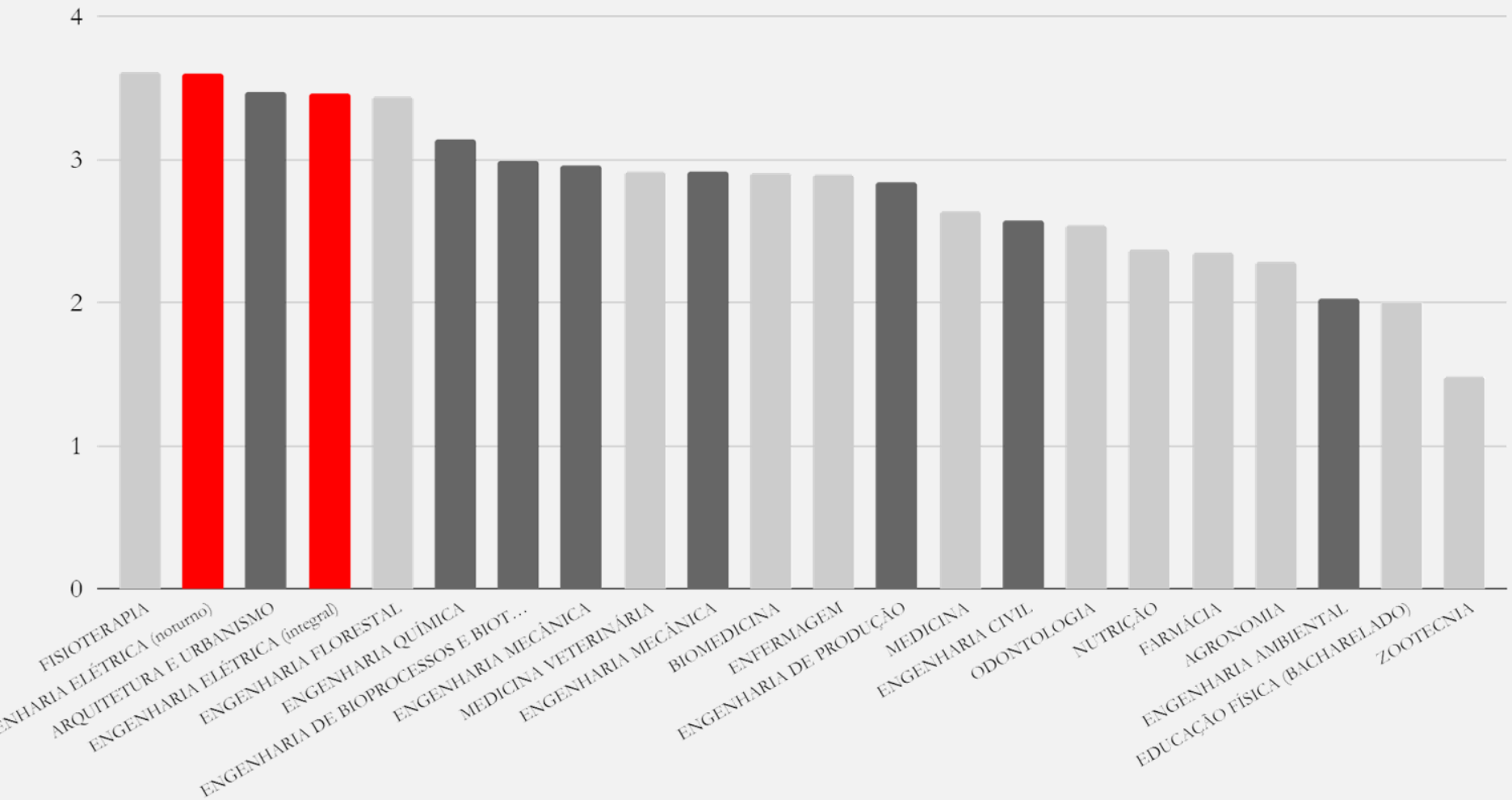
Organização didático-pedagógica



Infraestrutura e instalações físicas



Oportunidades de ampliação da formação

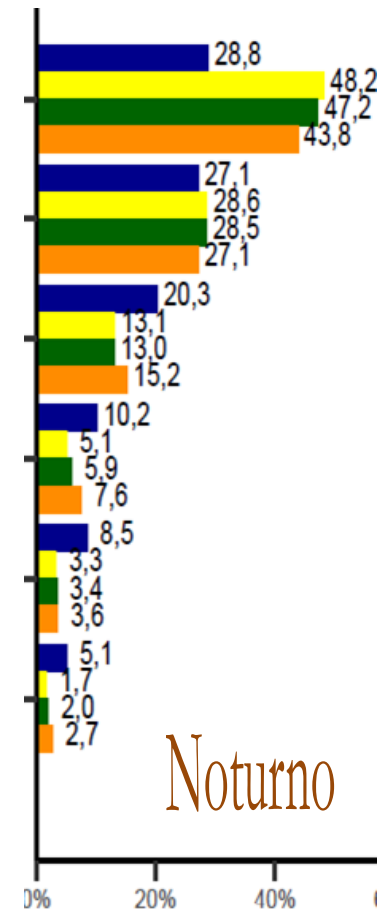
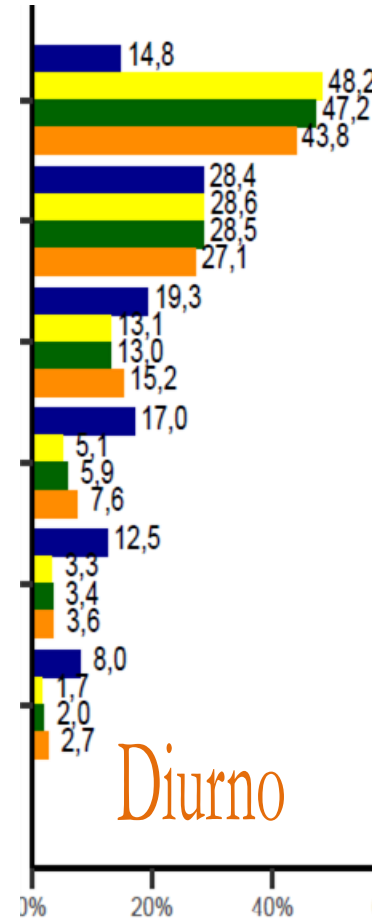
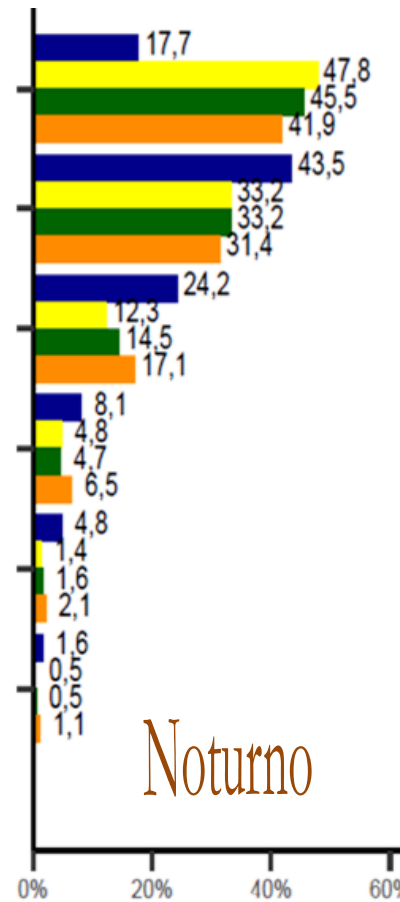
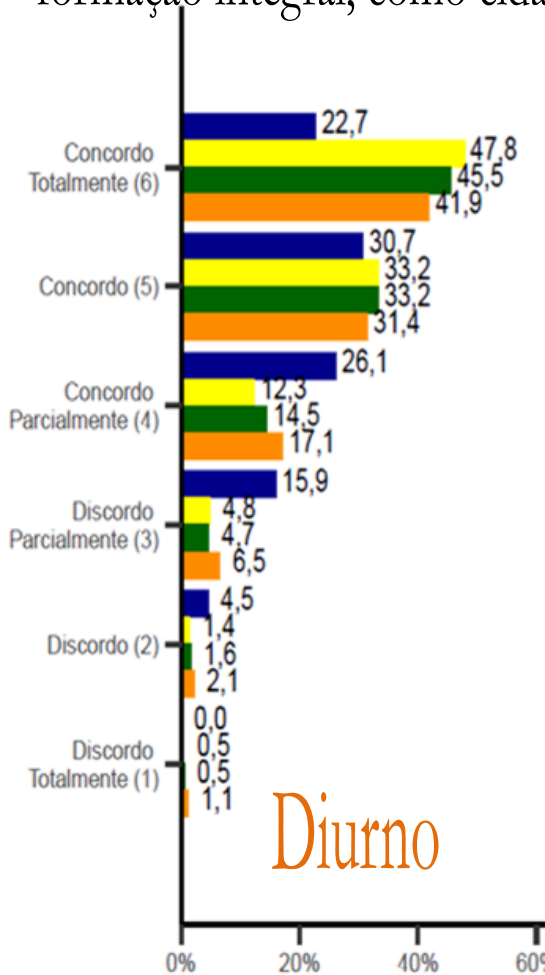


Questionário

■ Curso ■ UF ■ Região ■ Brasil

Q27 – As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.

Q31 – O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional

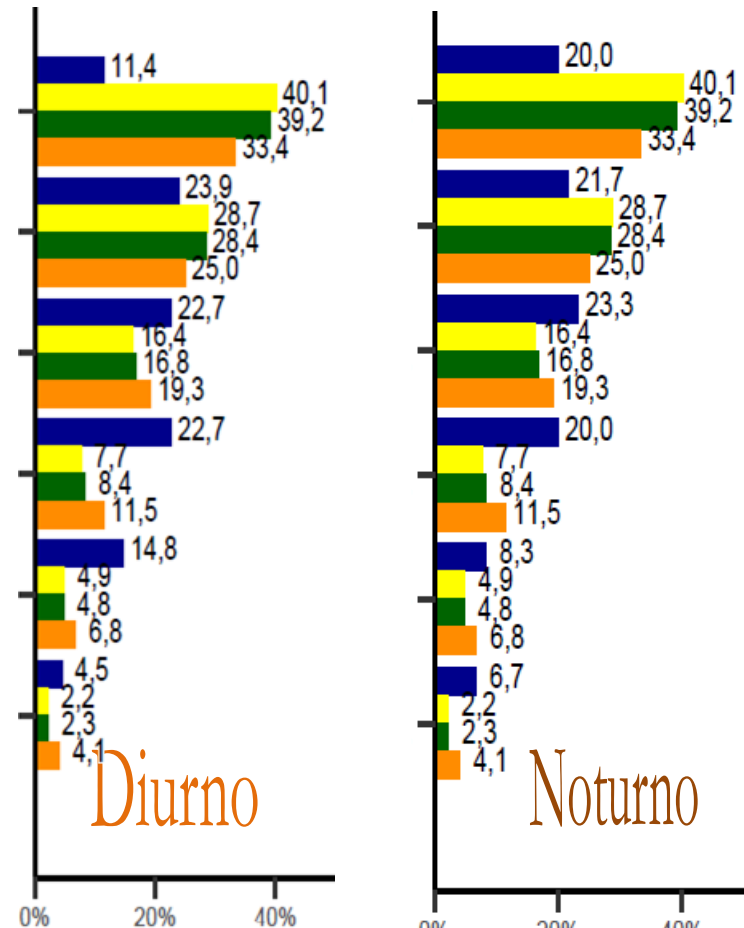
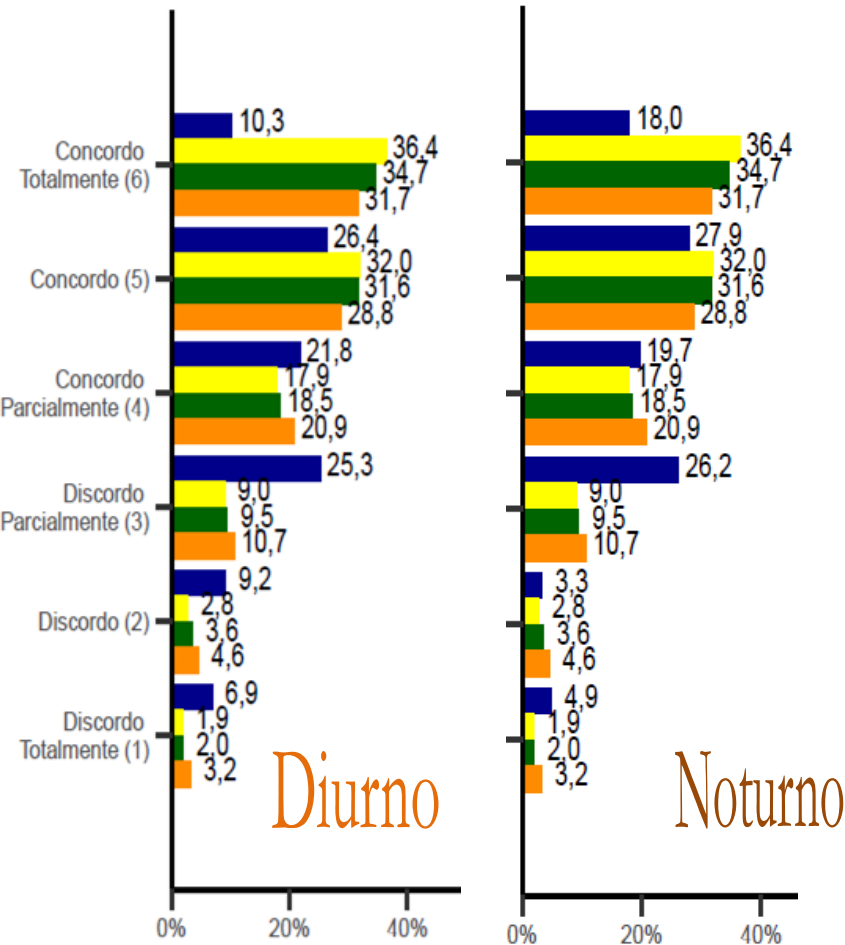


Questionário

■ Curso ■ UF ■ Região ■ Brasil

Q38 – Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.

Q47 – O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.

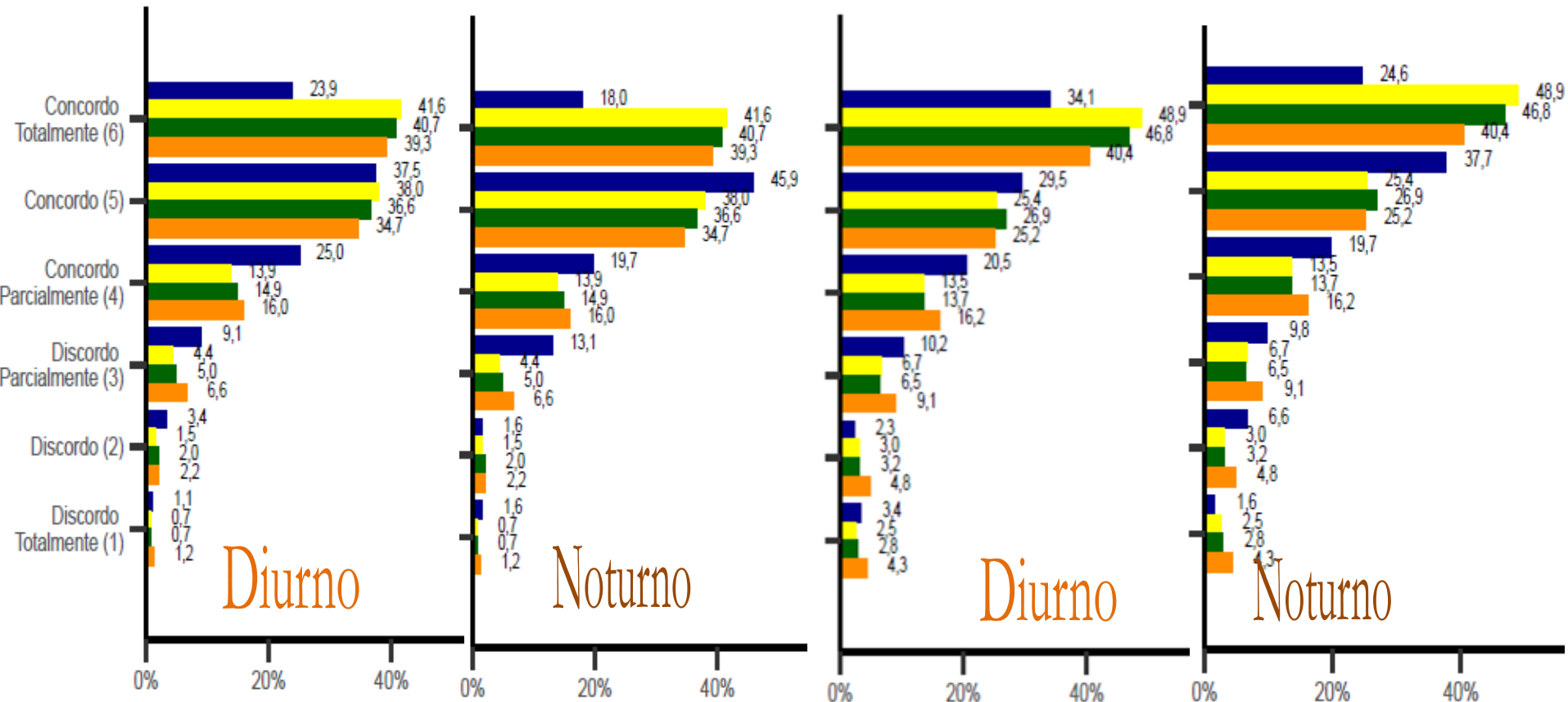


Questionário

■ Curso ■ UF ■ Região ■ Brasil

Q57 – Os professores demonstram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.

Q60 – O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.

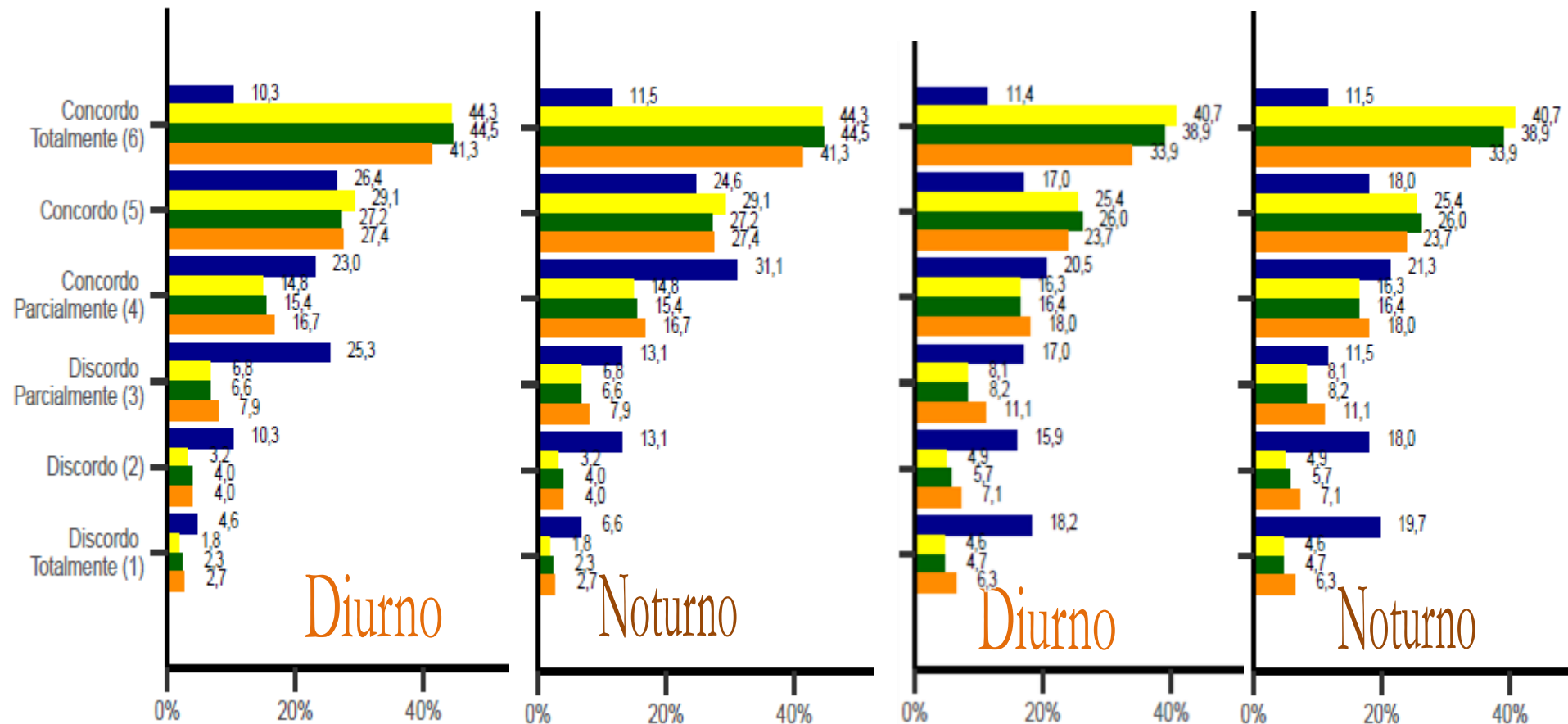


Questionário

■ Curso ■ UF ■ Região ■ Brasil

Q61 – As condições de infraestrutura das salas de aula foram adequadas.

Q62 – Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas foram adequadas para a quantidade de estudantes.



Questionário

■ Curso ■ UF ■ Região ■ Brasil

Q63 – Os ambientes e equipamentos destinados às aulas práticas foram adequados ao curso.

Q64 – A biblioteca dispôs das referências bibliográficas que os estudantes necessitaram.

