

4

Perfil do engenheiro e da engenharia na visão de egressos, professores e alunos

Os resultados e as análises apresentados são baseados nas respostas de questionários²¹. A Tabela 4.1 descreve o número de egressos, professores e alunos por universidade (população), o número de questionários enviados e o número de questionários devolvidos. Como os dados de endereços de alguns egressos e alunos não estavam completos, não foi possível enviar os questionários a todos, por isso, a diferença entre o número da população e o de questionários enviados.

Tabela 4.1- Número da população, questionários enviados e devolvidos

Tipo	População	Questionários enviados	Questionários devolvidos
Egresso da UERJ	933	920	190 (20,7%)
Egresso da PUC-Rio	545	517	80 (15,4%)
Aluno da UERJ	652	648	120 (18,5%)
Aluno da PUC-Rio	151	151	47 (31,1%)
Professor da UERJ	68	68	29 (42,6%)
Professor da PUC-Rio	39	39	13 (33,3%)
Total	2388	2343	476(20,3 %)

4.1.

Perfil dos egressos

Os perfis dos egressos foram estabelecidos a partir da base de dados constituída por 270 engenheiros eletricitas, sendo 190 egressos da UERJ (20,3% da população da UERJ) e 80 egressos da PUC-Rio (14,6% da população da PUC-Rio), que concluíram a graduação no período de 1994 a 2003. Esses engenheiros eletricitas são das ênfases: Eletricidade Industrial, Sistemas de Potência, Eletrônica, Telecomunicações, Sistemas e Computação, Controle de Processo, Apoio à Decisão, Sistemas de Energia Elétrica e Produção Elétrica (Tabela 4.2).

²¹ Os questionários dos egressos, dos professores e dos alunos da UERJ encontram-se em anexo. Os questionários da PUC-Rio têm as mesmas questões e por isso não foram colocados em anexo.

Tabela 4.2 – Distribuição de egressos por ênfase da Engenharia Elétrica

Ênfase concluída	Universidade		Total
	UERJ	PUC-Rio	
Eletricidade Industrial	11 5,9%		11 4,1%
Sistemas de Potência	13 6,9%	1 1,3%	14 5,2%
Eletrônica	52 27,7%	7 8,8%	59 22,0%
Telecomunicações	53 28,2%	27 33,8%	80 29,9%
Sistemas e Computação	59 31,4%		59 22,0%
Controle de Processo		1 1,3%	1 ,4%
Apoio à Decisão		9 11,3%	9 3,4%
Sistemas de Energia Elétrica		5 6,3%	5 1,9%
Mais de uma ênfase		20 25,0%	20 7,5%
Produção		10 12,5%	10 3,7%
Total	188 100,0%	80 100,0%	268 100,0%

Nesta tabela, observam-se 20 alunos da PUC-Rio na opção “mais de uma ênfase” porque a universidade permite ao aluno, durante a graduação, cursar duas ênfases simultaneamente. A UERJ não oferece esta opção, mas, o aluno, desejando fazer outra ênfase, deverá terminar o curso e depois retornar à universidade por meio de algum processo de seleção. Algumas ênfases são comuns às duas universidades e existem outras exclusivas apenas da PUC-Rio ou da UERJ.

Os 270 egressos, com idade média de 31,5 anos e desvio padrão de 4,12, são predominantemente do sexo masculino (78,8%). A participação feminina é mais expressiva nas respostas da população da PUC-Rio (33,8%) do que nas da UERJ (15,9%).

Em relação ao estado civil, não há uma diferença acentuada, uma vez que 51,1% são solteiros e 44,4% casados. Além disso, a maior parcela (51,8%), de um total de 224 egressos que declaram o ano de conclusão, graduou-se nos anos de 2001 (16,1%), 2002 (17,4%) e 2003 (18,3%), que corresponde ao período final de abrangência da pesquisa.

Outras características dos egressos, como os fatores socioeconômicos, a formação em geral e a prática profissional, são apresentadas a seguir.

4.1.1. Aspectos socioeconômicos dos egressos

Os aspectos socioeconômicos dos egressos são analisados considerando a situação financeira dos seus pais²², a formação de nível médio dos egressos e as atividades remuneradas exercidas durante a graduação. A análise desses indicadores sugere que existem diferenças socioeconômicas entre os egressos da UERJ e da PUC-Rio.

Dos engenheiros formados na PUC-Rio, 57% classificam de “boa” a situação econômica dos seus pais, enquanto somente 42,2% dos engenheiros da UERJ colocam seus pais na mesma classificação. Já na opção “muito boa”, ocorre uma discrepância ainda maior: assinalam essa opção 22,8% dos profissionais oriundos da PUC-Rio e apenas 4,9% dos egressos da UERJ (Figura 4.1).

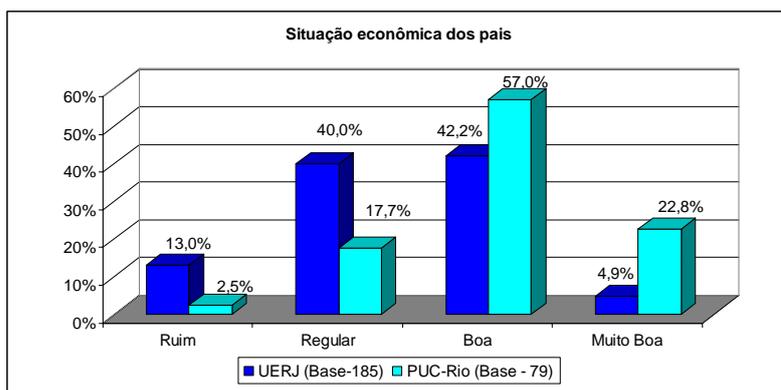


Figura 4.1 - Opinião dos egressos sobre a situação econômica dos pais

Esse resultado era esperado, uma vez que os dados coletados acerca do local de moradia dos egressos, durante o seu período de graduação, indicavam a diferença econômica entre eles. Os alunos da PUC-Rio, na sua maioria, estavam concentrados em poucos bairros como Gávea, Leblon e Ipanema, que têm alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e são próximos da universidade. Já os alunos da UERJ estavam distribuídos em diversos bairros como Santa Cruz, Campo Grande e Realengo que têm menor (IDH) e são consideravelmente distantes da UERJ.

Os egressos consideram boa, de modo geral, a formação recebida no nível

²² O período analisado da situação financeira dos pais dos egressos corresponde ao momento que os egressos iniciaram seus estudos de engenharia.

médio. Entretanto, percebe-se que ainda há alguma diferença entre as universidades, pois os engenheiros da UERJ consideram “boa” (43,2%) a “muito boa” (42,7%) a formação recebida, e os egressos da PUC-Rio classificam como “boa” (24,1%) a “muito boa” (64,6%) a sua formação de nível médio (Figura 4.2).

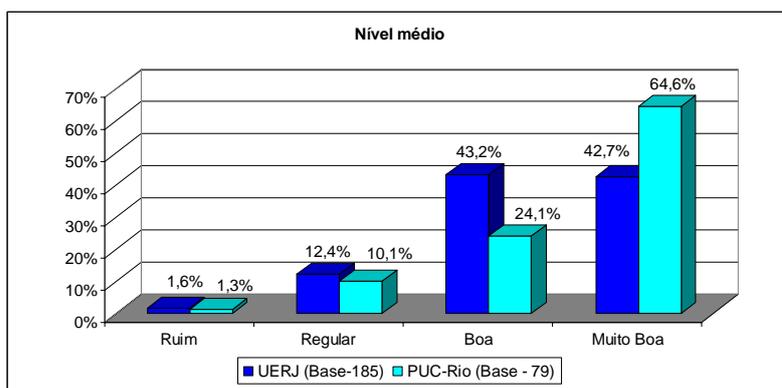


Figura 4.2– Opinião dos egressos sobre a escola em que eles cursaram o nível médio

Em relação às atividades exercidas pelos egressos no período em que se graduavam, observa-se que uma expressiva parcela (66,3%) exercia algum tipo de trabalho remunerado, não vinculado à universidade, durante a graduação. Quando se compara o tempo despendido nessas atividades, nota-se que uma parcela menor (22,8%) dos egressos da PUC-Rio exercia atividades com carga horária superior a 20 horas semanais e uma grande parcela (41,5%) dos egressos da UERJ encontrava-se na mesma situação (Figura 4.3).

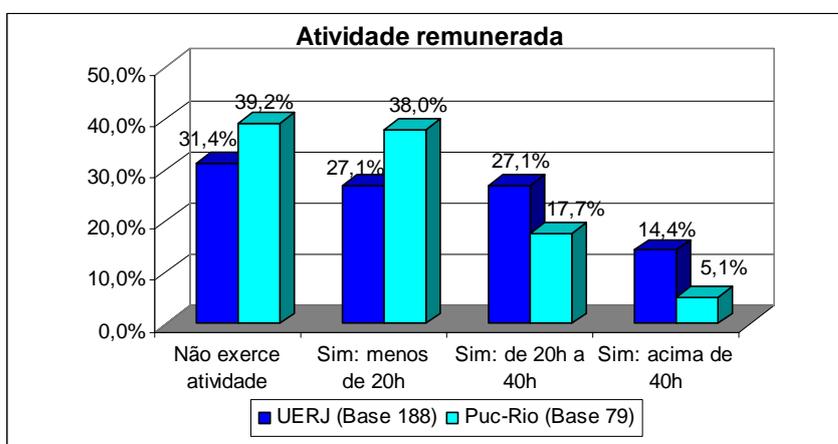


Figura 4.3 – Carga horária da atividade remunerada, não vinculada à universidade, exercida durante a graduação pelos egressos

Outras diferenças nos perfis socioeconômicos dos egressos da UERJ e da PUC-Rio também aparecem nas atividades lúdicas que realizam, pois, de modo geral, os oriundos da PUC-Rio as praticam um pouco mais (Figura 4.4).

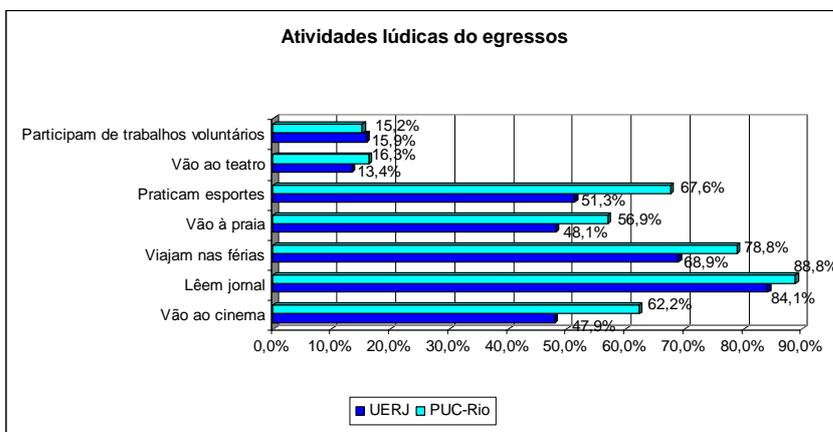


Figura 4.4 - Atividades lúdicas realizadas, muito ou regularmente, pelos egressos

4.1.2. Aspectos da formação dos egressos

Durante a graduação, os egressos participaram de várias atividades extracurriculares como estágio, iniciação científica, monitoria, visita técnica, projeto de pesquisa, projeto de extensão, cultural, e empresa júnior. Dessas atividades, os egressos da PUC-Rio se destacam na participação em “monitoria/iniciação científica” e em “projeto de pesquisa/atividade de extensão” e os da UERJ em “visitas técnicas” (Figura 4.5). Já a atividade de estágio, foi realizada pela maioria dos egressos, tanto da UERJ quanto da PUC-Rio.

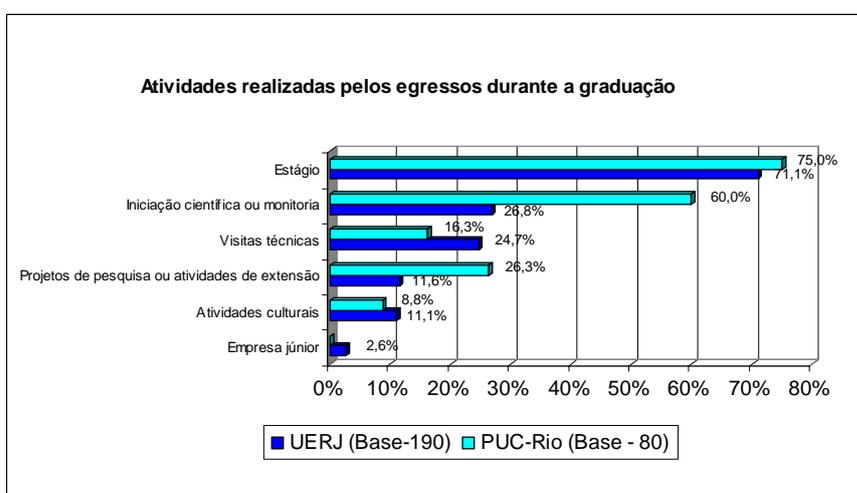


Figura 4.5 – Atividades realizadas pelos egressos durante a graduação

Após a graduação, os egressos realizaram diversos cursos como especialização, *Master of Business Administration (MBA)* que é um tipo de especialização, mestrado, doutorado, pós-doutorado, e cursos pela ou na empresa em que trabalham. Desses cursos, os destaques são mestrado (UERJ: 14,2%, PUC-Rio: 35,0%); MBA (UERJ: 20,5%, PUC-Rio: 32,5%); e especialização (UERJ: 38,2%, PUC-Rio: 17,5%), como pode ser observado na Figura 4.6. Esta figura mostra ainda a intenção de realização desses cursos por esses profissionais.

Analisando um pouco mais a Figura 4.6, nota-se que o interesse nos cursos de mestrado, doutorado e pós-doutorado, concluídos ou desejados, é semelhante nas duas universidades. Entretanto, há um interesse maior dos egressos da UERJ nos cursos de especialização e nos realizados na empresa, enquanto os engenheiros da PUC-Rio mostram preferência pelo MBA.

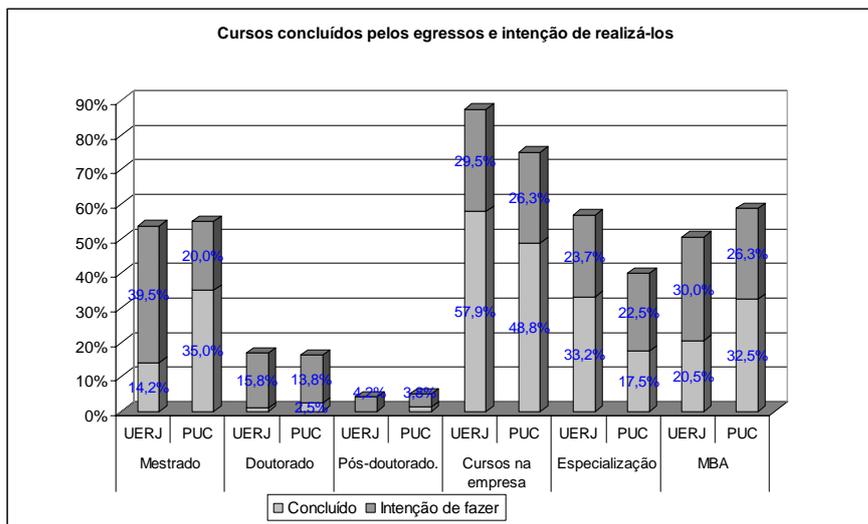


Figura 4.6 – Cursos concluídos pelos egressos após a graduação e intenção de fazê-los

De uma forma geral, os egressos declaram que os principais motivos para realização de um curso de pós-graduação ou pretensão de fazê-lo são: a necessidade de “melhorar a qualificação para o trabalho” (42,4%); a possibilidade de “salários mais altos” (14,0%); ou simplesmente o “desejo de fazer outro curso” (10,6%).

No dia-a-dia, para atualizar os conhecimentos de engenharia, os egressos ainda se utilizam de outros recursos: muito ou regularmente, lêem livros ou revistas especializadas (51,3%); usam a internet (89,3%); fazem curso (44,8%); participam de seminários, congressos e simpósios (29,9%); participam de reuniões

ou visitas técnicas (49,1%); ou realizam treinamentos no local de trabalho (48,1%).

4.1.3. Aspectos profissionais dos egressos

Quando terminaram a graduação, os engenheiros formados na UERJ e na PUC-Rio seguiram caminhos diversos: dos egressos da PUC-Rio, 40,5% foram contratados pela mesma empresa do estágio, 26,6% iniciaram algum programa de pós-graduação, 21,5% foram contratados por empresas diferentes do estágio e 11,4% desenvolveram outras atividades; dos egressos da UERJ, uma percentagem menor (28,4%) continuou na mesma empresa do estágio, 25,8% foram contratados por empresas diferentes a do estágio, 35,8% desenvolveram outras atividades e apenas 10% iniciaram um curso de pós-graduação.

Para exemplificar as “outras atividades” realizadas pelos egressos da PUC-Rio, logo após o término da graduação, pode-se citar a criação da própria empresa pelo egresso; a participação em programa de *trainee*; ou simplesmente a continuação nas empresas onde já trabalhavam²³. De forma semelhante, os egressos da UERJ também desenvolveram essas atividades e, além disso, nota-se que muitos egressos se mantiveram no trabalho, já que eram servidores públicos e alguns engenheiros, que ainda não eram servidores públicos, começaram a se preparar para algum concurso público. No entanto, a pesquisa não pode identificar se os concursos eram para cargos que exigiam graduação em engenharia ou em qualquer área.

Atualmente, os engenheiros da UERJ e da PUC-Rio trabalham em empresas de grande porte (75,1%), brasileiras (71,9) e de capital privado (65,9%).

Detalhando um pouco mais, percebe-se que grande parcela de egressos da UERJ (25,9%) pertence a empresas públicas, ao passo que a PUC-Rio tem somente 5,1% de egressos que estão nessa mesma situação. Já no que se refere ao âmbito privado, enquanto a UERJ registra 58,2%, a PUC-Rio tem 84,6%.

Outro detalhe importante é o vínculo com a empresa. A maioria (81,6%) dos egressos da PUC-Rio tem carteira assinada e uma parcela menor (59,8%) dos

²³ Alguns egressos desenvolviam atividades remuneradas, não vinculadas à universidade, em empresas e continuaram trabalhando nessas empresas após o término da graduação.

engenheiros da UERJ encontra-se nessa situação. Entretanto, na UERJ também é significativa a parcela de egressos que é servidor público (23,8%), o que não acontece com os engenheiros da PUC-Rio: apenas 3,9% são funcionários públicos.

Quanto ao porte da empresa, constata-se que muitos egressos da UERJ migraram²⁴ das micro e pequenas empresas para as de médio e de grande porte. Os egressos da PUC-Rio também realizaram movimentação semelhante, mudando-se apenas para empresas de grande porte (Figura 4.7). Ademais, a maioria dos egressos (90%) trabalha em uma única empresa e 89,6% consideram que a formação em engenharia contribuiu nas atividades que exercem.

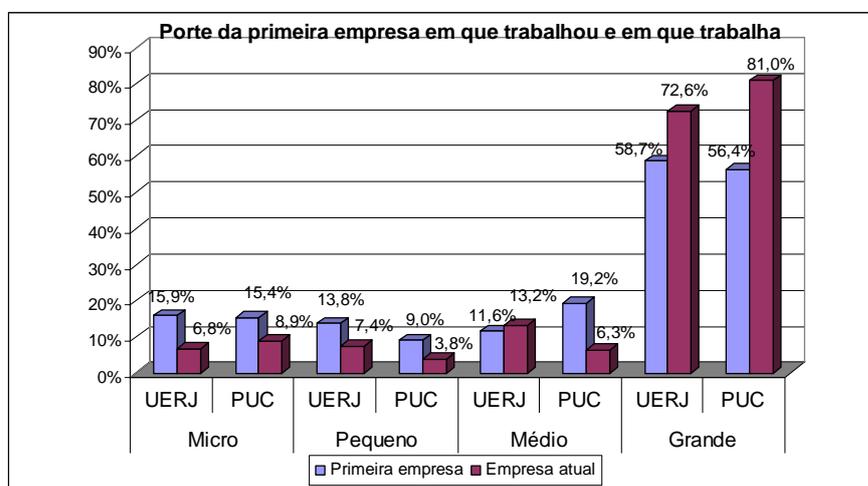


Figura 4.7 – Porte da primeira empresa em que o egresso trabalhou e da empresa em que trabalha atualmente

Em relação ao tipo de empresa em que os egressos trabalham, nota-se que os ramos de atividades²⁵ “Informação e Comunicação” e “Serviço” abarcam 53,2% dos engenheiros da PUC-Rio. Se for acrescentado à soma o ramo “industrial”, esses três setores contratam 68,4% dos profissionais formados nesta universidade. Estes três ramos, entretanto, contratam uma percentagem menor (54,6%) de

²⁴ O questionário solicitava o porte da primeira empresa em que o egresso trabalhou após se formar e o porte da empresa em que atuava no momento da pesquisa.

²⁵ O leque de ramo de atividades do questionário, indústria, comércio, financeira, pesquisa e ensino, consultoria, prestação de serviço e outro, foi alterado no momento da tabulação dos resultados porque muitos egressos marcaram mais de uma opção neste item. Este fato mostrou a dificuldade em classificar as empresas por um único ramo de atividade. Assim, o ramo de atividades das empresas identificadas no questionário foi pesquisado nas suas “homepages” e foram reclassificadas em: informação e comunicação, serviço, indústria, administração pública, educação, financeira, eletricidade e gás, comércio e outra.

engenheiros da UERJ. Já o setor “Administração Pública” também contrata uma significativa parcela dos profissionais da UERJ, e se esse percentual for adicionado ao cálculo, os quatro setores juntos recebem 72,2% dos egressos da UERJ (Figura 4.8).

Agora, aqui, é oportuno chamar a atenção que, ao analisar as empresas do ramo Informação e Comunicação, que compreende uma grande parcela de empresas de telecomunicações e tecnologia da informação, observa-se que boa parte delas estende as suas atividades ao ramo de serviço. Daí, este ramo tornar-se o mais importante setor de atividade das empresas que aparecem nesta pesquisa.

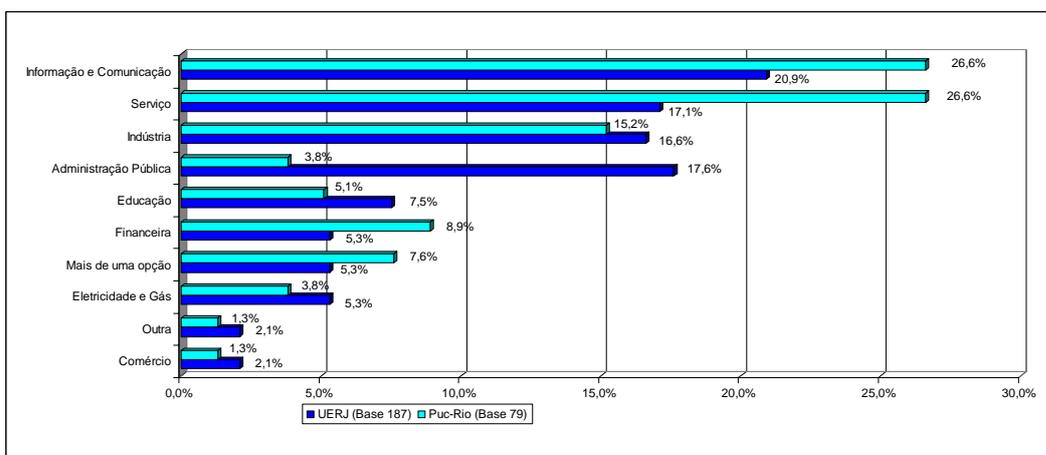


Figura 4.8- Ramos de atividades das empresas em que trabalham os egressos

Além disso, um outro dado de interesse da pesquisa era o conhecimento das atividades exercidas pelos egressos nos cargos que ocupavam nas empresas e os conhecimentos, as competências e as atitudes importantes para exercê-los. Apareceram na amostra os cargos de diretor, sócio, gerente, assessor, supervisor, analista, pesquisador, consultor, engenheiro²⁶, professor, técnico, auditor, coordenador, encarregado, chefe, especialista e operador.

Desses cargos, os de engenheiro, analista e gerente são os mais representativos (65,6%) da amostra e a descrição de suas atividades é apresentada no Quadro 4.1. O cargo de diretor (5,6%) também foi acrescentado na análise, porque representa a maioria dos engenheiros donos do próprio empreendimento. Ademais, a maioria desses engenheiros diretores administra micro e pequenas

²⁶ Os cargos exercidos pelo engenheiro nas empresas podem ter nomes específicos ou simplesmente são denominados de engenheiros.

empresas, o que se diferencia bastante dos resultados da amostra que contempla principalmente empresas de grande porte.

Quadro 4.1– Atividades executadas pelos diretores, gerentes, analistas e engenheiros com frequência de média a alta

Atividade	Diretor	Gerente	Analista	Engenheiro
1. Faz estudos para orientar a empresa na solução de problemas de engenharia.	53,3%	34,1%	38,9%	65,7%
2. Participa de planejamento de sistemas e/ou equipamentos.	93,3%	48,9%	63,8% ^x	60,0%
3. Participa de projetos de sistemas e/ou equipamentos.	85,7%	50,0%	69,0%	60,0%
4. Executa e/ou fiscaliza projetos e/ou planejamentos.	78,5%	74,5%	67,2%	68,6%
5. Faz orçamento e/ou analisa custo.	100%	76,1%	29,3%	42,8%
6. Elaborar propostas técnico-comerciais.	92,9%	57,5%	15,5%	20,0%
7. Supervisiona e/ou gerencia equipe.	92,8%	87,3%	31,6%	38,5%
8. Cria soluções e as coloca em prática, respeitando as limitações fiscais, financeiras e técnicas, buscando melhores custos para a operação.	85,7%	85,1%	60,3%	62,9%
9. Escreve relatórios.	64,3%	83,0%	69,0%	80,3%
10. Escreve em língua estrangeira.	42,8%	63,8%	29,9%	41,4%
11. Conversa em língua estrangeira.	35,7%	61,7%	29,3%	44,3%
12. Gerencia pessoas e recursos para que o projeto aconteça conforme o custo, qualidade e prazo esperados.	92,8%	70,2%	31,0%	40,0%
13. Realiza vendas.	73,4%	31,9%	6,8%	2,8%
14. Usa o computador.	93,3%	97,9%	100,0%	100,0%
15. Introduz inovações dentro da empresa.	86,7%	70,2%	56,9%	50,0%
16. Desenvolve produtos novos.	66,7%	37,0%	35,1%	17,2%
17. Participa nas decisões gerenciais da empresa.	100,0%	76,6%	17,3%	32,4%
18. Analisa tendências de mercado.	93,4%	63,0%	24,6%	21,7%
19. Participa de trabalhos ou equipes que envolvam conhecimentos e profissionais de áreas diferentes da engenharia.	80,0%	68,1%	60,4%	77,1%
20. Participa de trabalhos em que há a preocupação com o impacto no meio ambiente e com a sociedade.	26,6%	25,5%	12,0%	62,3%
21. Apresenta palestras.	42,9%	48,9%	15,5%	42,9%
22. Viaja para o exterior.	28,6%	38,2%	12,1%	22,9%
23. Atende diretamente ao cliente.	93,3%	65,9%	50,0%	40,0%
24. Realiza consultoria.	78,6%	25,6%	27,6%	27,1%
25. Participa da seleção e contratação de pessoal.	66,7%	53,1%	6,9%	11,5%
26. Ensina ou treina pessoas.	57,1%	68,1%	31,0%	42,9%

Os conhecimentos, as competências e as atitudes mais importantes para o exercício desses cargos, na visão desses profissionais que ocupam tais posições nas empresas, são apresentados do Quadro 4.2 ao Quadro 4.6.

Quadro 4.2- Conhecimentos complementares entre os três mais importantes

	Cc-1	Cc-2	Cc-3	Cc-4	Cc-5	Cc-6
Diretor	33,3%	66,7%	26,7%	60,0%	40,0%	66,7%
Gerente	66,0%	55,3%	27,7%	48,9%	19,1%	61,7%
Analista	65,0%	34,5%	6,9%	27,6%	10,3%	72,4%
Engenheiro	78,9%	28,2%	8,5%	23,9%	5,6%	76,1%

Conhecimentos complementares:

Cc-1) Língua estrangeira.

Cc-2) Estratégia empresarial.

Cc-3) Marketing.

Cc-4) Administração financeira.

Cc-5) Vendas.

Cc-6) Gestão de projetos.

Quadro 4.3– Conhecimentos básicos entre os três mais importantes

	Cb-1	Cb-2	Cb-3	Cb-4
Diretor	80,0%	93,3%	20,0%	40,0%
Gerente	66,0%	95,7%	6,4%	44,7%
Analista	82,8%	58,6%	15,5%	39,7%
Engenheiro	77,5%	32,4%	53,5%	73,2%

Conhecimentos básicos:

Cb-1) Básicos como matemática, física, química, informática, etc.

Cb-2) Gerais como administração, economia, etc.

Cb-3) Técnicos básicos como circuitos elétricos, eletromagnetismo, etc.

Cb-4) Técnicos específicos de cada ênfase em engenharia elétrica.

Quadro 4.4– Competências pessoais entre as três mais importantes

	Cp-1	Cp-2	Cp-3	Cp-4	Cp-5	Cp-6	Cp-7
Diretor	73,3%	60,0%	13,3%	53,3%	6,7%	33,3%	55,3%
Gerente	44,7%	51,1%	23,4%	78,7%	23,4%	34,0%	45,7%
Analista	22,4%	81,0%	37,9%	77,6%	13,8%	36,2%	25,9%
Engenheiro	19,7%	74,6%	45,1%	73,2%	18,3%	35,2%	29,6%

Competências pessoais:

Cp-1) Gerencial e administrativa.

Cp-2) Pessoais. Ex.: raciocínio lógico, visão espacial, criatividade, síntese, raciocínio analítico.

Cp-3) Comunicar-se na forma padrão escrita e oral em português.

Cp-4) Interpessoais. Ex.: liderança, sociabilidade, responsabilidade, trabalho em equipe, etc.

Cp-5) Comunicar-se na forma padrão escrita e oral em língua estrangeira.

Cp-6) Trabalhar sob pressão.

Cp-7) Tomar decisões.

Quadro 4.5– Competências técnicas entre as três mais importantes

	Ct-1	Ct-2	Ct-3	Ct-4	Ct-5	Ct-6	Ct-7
Diretor	33,3%	26,7%	46,7%	33,3%	20,0%	33,3%	33,3%
Gerente	29,8%	31,9%	48,9%	40,4%	8,5%	34,0%	21,3%
Analista	27,6%	22,4%	63,8%	15,5%	24,1%	48,3%	44,8%
Engenheiro	40,8%	33,8%	36,6%	53,5%	46,5%	33,8%	25,4%

Competências técnicas:

Ct-1) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.

Ct-2) Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados.

Ct-3) Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos.

Ct-4) Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia.

Ct-5) Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.

Ct-6) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.

Ct-7) Supervisionar e/ou avaliar a operação e a manutenção de sistemas.

Quadro 4.6- Atitudes entre as três mais importantes

	At-1	At-2	At-3	At-4	At-5	At-6	At-7
Diretor	73,3%	33,3%	33,3%	46,7%	53,3%	26,7%	13,3%
Gerente	70,2%	27,7%	38,3%	72,3%	42,6%	46,8%	6,4%
Analista	82,8%	36,2%	37,9%	67,2%	34,5%	31,0%	3,4%
Engenheiro	80,3%	25,4%	29,6%	67,6%	50,7%	32,4%	3,9%

Atitudes:

At-1) Postura ético-profissional.

At-2) Abertura para diálogo.

At-3) Abertura para mudança.

At-4) Interagir com pessoas.

At-5) Ter iniciativa, ser empreendedor.

At-6) Compromisso com o auto-gerenciamento e formação continuada.

At-7) Responsabilidade social e ambiental.

Analisando essas atividades, conhecimentos, competências e atitudes, é possível delinear o perfil de um diretor, um gerente, um analista e de um engenheiro sem uma denominação específica de função, como será visto a seguir.

O diretor, proprietário de micro e pequenas empresas principalmente, é um profissional multitarefa que participa de várias atividades na empresa. Ele desenvolve, planeja, executa, fiscaliza e vende projetos e produtos. É o responsável em administrar o empreendimento, elaborando propostas técnico-comerciais, gerenciando recursos e tomando decisões gerenciais. No exercício dessas atividades, o diretor necessita de conhecimentos em estratégia empresarial, administração financeira, gestão de projetos, informática e economia. Além disso, deve ter competência administrativa, raciocínio lógico e analítico, criatividade, liderança, sociabilidade, saber trabalhar em equipe e tomar decisões. Deve possuir também postura ético-profissional, ter iniciativa e ser empreendedor. Embora o salário possa ir de menos de R\$2.000,00 (5,7 salários mínimos nacionais (smn) de R\$350,00) a valores acima de R\$21.000,00 (60 smn), 50% dos salários situam-se na faixa de R\$ 4.000,00 (11,4 smn) a R\$ 8.999,00 (25,7 smn).

O gerente e o diretor desenvolvem atividades semelhantes e os conhecimentos, as competências e as atitudes necessários ao exercício da função apresentam pouca diferença. Observa-se, no entanto, que os gerentes valorizam pouco as atividades de venda, de desenvolvimento de novos produtos e de consultoria, e dão também menor importância à competência de tomar decisões e à capacidade gerencial e administrativa. O salário deste profissional pode ir de R\$2.000,00 (5,7 smn) a valores acima de R\$21.000,00 (60 smn), mas 73,3% dos salários concentram-se na faixa de R\$5.000,00 (14,2 smn) a R\$12.999,00 (37,2 smn).

O analista participa do planejamento, da execução e da fiscalização de projetos, criando soluções e inovações para a empresa, todavia, a sua participação na gerência, administração e tomada de decisões da empresa é de menor expressão. No exercício de suas atividades, o analista precisa de conhecimentos em língua estrangeira, gestão de projetos, informática, administração, deve ter raciocínio lógico e analítico, criatividade, liderança, sociabilidade, saber trabalhar em equipe. Além disso, deve saber projetar, analisar sistemas, produtos e projetos. Seu salário varia de menos de R\$2.000,00 (5,7 smn) a R\$16.999,00 (48,6 smn), mas concentra-se (89,6%) na faixa de R\$2.000,00 (5,7 smn) a R\$5.999,00 (17,1 smn).

O engenheiro e o analista desenvolvem atividades semelhantes e os conhecimentos, as competências e as atitudes necessários ao exercício do cargo/função apresentam pouca diferença. Os engenheiros valorizam um pouco mais conhecimento técnico básico, como circuitos elétricos, eletromagnetismo; o conteúdo técnico específico das ênfases de engenharia elétrica; as competências técnicas, tais como, planejar e coordenar projetos e serviços de engenharia; e a atitude de ter iniciativa, ser empreendedor. Os analistas, por outro lado, valorizam um pouco mais os conhecimentos gerais em administração e economia; a capacidade de conceber, projetar e analisar produtos e processos. O salário do engenheiro vai de R\$2.000,00 (5,7 smn) a valores acima de R\$21.000,00 (60 smn), concentrando-se (88,6%) na faixa de R\$3.000,00 (8,6 smn) a R\$8.999,00 (27,5 smn).

De maneira geral, o profissional de engenharia freqüentemente escreve relatórios; participa de trabalhos em equipes que envolvem conhecimentos e profissionais de áreas diferentes da engenharia; executa e fiscaliza projetos; cria soluções e as coloca em prática, respeitando as limitações fiscais, financeiras e técnicas, buscando sempre melhores custos para a operação; participa do projeto e do planejamento de sistemas ou equipamentos; introduz inovações dentro da empresa; atende diretamente ao cliente; supervisiona e gerencia equipes e treina pessoas.

No exercício de suas atividades, precisa, principalmente, dos conhecimentos de gestão de projetos; de língua estrangeira; de matemática; de física; de química; de informática; de administração; de economia; e dos conteúdos técnicos específicos de cada ênfase em engenharia elétrica. Espera-se dele, inclusive,

raciocínio lógico; visão espacial; criatividade; síntese; raciocínio analítico; liderança; sociabilidade; responsabilidade; facilidade para trabalhos em equipe; postura ético-profissional e sapiência em interagir com pessoas.

O salário concentra-se na faixa de R\$3.000,00 a R\$8.999,00 (74,8%) como pode ser observado na Tabela 4.3. Para 164 egressos, seus salários estão na média do mercado para funções semelhantes, e destes profissionais, 79,3% estão na faixa salarial de R\$3.000,00 a R\$8.999,00.

Tabela 4.3 – Faixa de salário dos egressos

Salário	Universidade		Total
	UERJ	PUC-Rio	
até 1.999	12 6,4%	2 2,5%	14 5,3%
2.000 a 2.999	19 10,2%	3 3,8%	22 8,3%
3.000 a 3.999	34 18,2%	13 16,5%	47 17,7%
4.000 a 4.999	37 19,8%	16 20,3%	53 19,9%
5.000 a 5.999	32 17,1%	14 17,7%	46 17,3%
6.000 a 8.999	38 20,3%	15 19,0%	53 19,9%
9.000 a 12.999	9 4,8%	9 11,4%	18 6,8%
13.000 a 16.999	3 1,6%	3 3,8%	6 2,3%
17.000 a 20.999	2 1,1%		2 ,8%
acima de 21.000	1 ,5%	4 5,1%	5 1,9%
Total	187 100,0%	79 100,0%	266 100,0%

4.2. Perfil dos alunos

Os perfis dos alunos foram estabelecidos a partir da base de dados constituída por 167 alunos de engenharia elétrica, sendo 120 alunos da UERJ (18,4% da população da UERJ) e 47 alunos da PUC-Rio (31,1% da população da PUC-Rio), matriculados no primeiro semestre de 2006 e de 2007, respectivamente. Os alunos de engenharia elétrica são das ênfases: Eletricidade Industrial, Sistemas de Potência, Eletrônica, Telecomunicações, Sistemas e Computação, Controle de Processo, Apoio à Decisão, Sistemas de Energia Elétrica e Produção Elétrica (Tabela 4.4).

Esses alunos são predominantemente do sexo masculino (81,9%), solteiros

(95,8%) e com idade média de 23,4 anos e desvio padrão de 3,14. A maior parcela (85,0%), de um total de 153 alunos que declara a previsão de formatura, pretende concluir a graduação nos anos de 2007 (30,7%), 2008 (35,3%) e 2009 (19,0%).

Tabela 4.4 - Distribuição de alunos por ênfase da Engenharia Elétrica

Ênfase	Universidade		Total
	UERJ	PUC-RIO	
Eletricidade Industrial	2 1,7%		2 1,2%
Sistemas de Potência	22 18,3%		22 13,2%
Eletrônica	28 23,3%	6 12,8%	34 20,4%
Telecomunicações	37 30,8%	10 21,3%	47 28,1%
Sistemas e Computação	31 25,8%		31 18,6%
Outra		2 4,3%	2 1,2%
Sistema de Apoio à Decisão		9 19,1%	9 5,4%
Sistemas de Energia Elétrica		7 14,9%	7 4,2%
Mais de uma ênfase		13 27,7%	13 7,8%
Total	120 100,0%	47 100,0%	167 100,0%

Outros aspectos como os fatores socioeconômicos, a formação em geral e a prática profissional são abordados a seguir.

4.2.1. Aspectos socioeconômicos dos alunos

Os aspectos socioeconômicos dos discentes são analisados a partir da situação financeira dos seus pais, da formação de nível médio dos alunos e das atividades remuneradas. Essa análise, assim como a realizada com os egressos, aponta para a existência de diferenças socioeconômicas entre os alunos da UERJ e da PUC-Rio.

A situação financeira dos pais dos alunos indica uma posição econômica melhor para os alunos da PUC-Rio, uma vez que 23,4% consideram “muito boa” a situação econômica dos seus pais e apenas 2,5% dos alunos da UERJ têm a mesma opinião. Todavia, quando se somam as opções “boa” e “muito boa” essa diferença econômica é menos perceptível, já que 48,3% dos alunos da UERJ e

53,2% dos alunos da PUC-Rio consideram “boa” a “muito boa” a situação financeira dos seus pais (Figura 4.9).

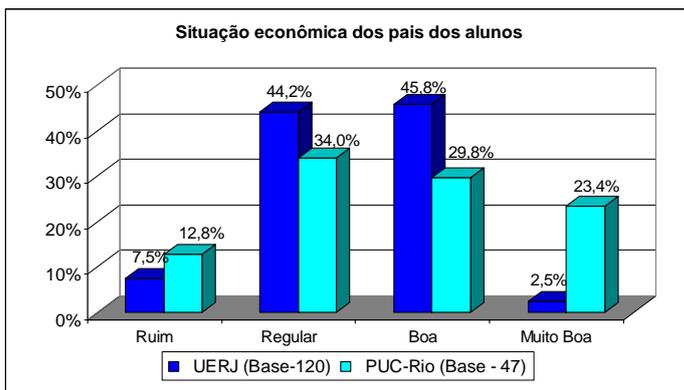


Figura 4.9 – Opinião dos alunos sobre a situação econômica dos pais

Já a formação de nível médio, de modo geral, foi considerada boa pelos discentes (Figura 4.10).

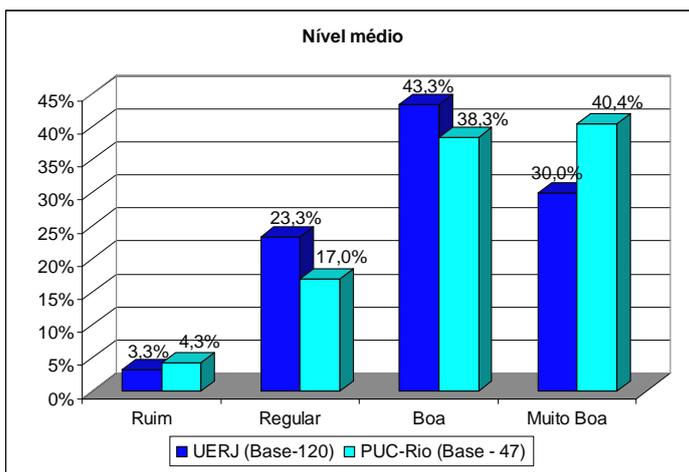


Figura 4.10 - Opinião dos alunos sobre a escola que cursou o nível médio

Em relação às atividades exercidas pelos alunos, nota-se que uma expressiva parcela (78,2%) dos discentes exerce algum tipo de atividade remunerada. Nessas atividades, muitas vezes, os estudantes têm uma carga horária semanal de trabalho superior a 40 horas, como é a situação de 29,7% dos alunos²⁷ da UERJ e de apenas um aluno (2,1%) da PUC-Rio (Figura 4.11). Em alguns casos, a atividade não está associada à universidade, conforme afirmam 36,0% dos estudantes da

²⁷ A maioria das atividades remuneradas dos estudantes, com carga horária superior a 40 horas semanais, não está vinculada à universidade.

UERJ e 6,5% dos estudantes da PUC-Rio, ou seja, ela não é realizada com o objetivo de aprimorar a formação do aluno.

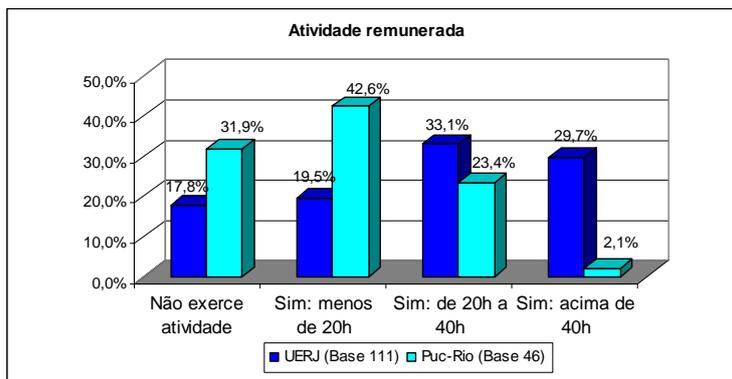


Figura 4.11 - Carga horária da atividade remunerada exercida durante a graduação

Desejava-se também saber se há diferenças socioeconômicas entre os alunos de hoje e os de “antigamente”, isto é, entre os alunos atuais e os ex-alunos (egressos). Assim, as análises já realizadas sobre a situação financeira dos pais e da formação de nível médio foram reagrupadas, considerando os alunos e os ex-alunos.

Analisando a situação financeira dos pais dos alunos atuais e dos pais dos ex-alunos da PUC-Rio, conclui-se que há uma diferença entre estes dois grupos, visto que atualmente é maior o percentual dos que consideram a situação dos pais “ruim” e “regular” e menor o percentual dos que acham a situação “boa”. Esse resultado pode estar associado ao aumento de número de alunos bolsistas da PUC-Rio, que era de 10% e atualmente é de 23%. Entretanto, a diferença é pouco expressiva para os que acham a situação “muito boa”. Em relação à UERJ, houve uma diminuição do percentual dos que acham a situação econômica “ruim” e “muito boa” e um aumento, ainda que de menor expressão, para “regular” e “boa” (Figura 4.12).

Este último resultado é interessante, pois indica que a situação financeira dos alunos da UERJ pouco se alterou. Ou seja, o sistema de cotas para o ingresso a uma vaga na graduação da universidade, que privilegia os alunos de baixa renda, não alterou significativamente a divisão de classes econômicas que já existia na universidade, ao menos na percepção dos próprios alunos.

Quanto à formação de nível médio dos alunos e ex-alunos da PUC-Rio e da UERJ, há um percentual menor dos que consideram essa formação “muito boa”,

enquanto aumenta percentualmente a classificação “ruim”, “regular” e “boa” (Figura 4.13).

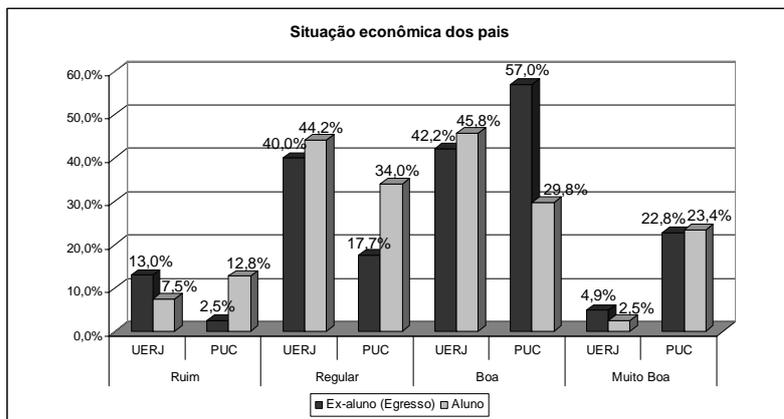


Figura 4.12– Comparação entre situação econômica dos pais dos ex-alunos (egressos) e dos alunos ativos

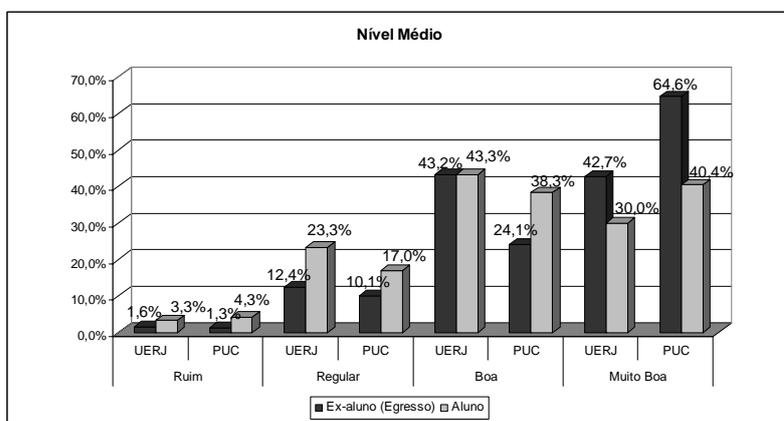


Figura 4.13– Comparação entre a formação de nível médio dos ex-alunos (egressos) e dos alunos ativos

Diferenças nos perfis dos alunos, assim como nos dos egressos da UERJ e da PUC-Rio, aparecem nas atividades lúdicas que os discentes realizam, pois, de modo geral, os alunos da PUC-Rio as praticam um pouco mais (Figura 4.14).

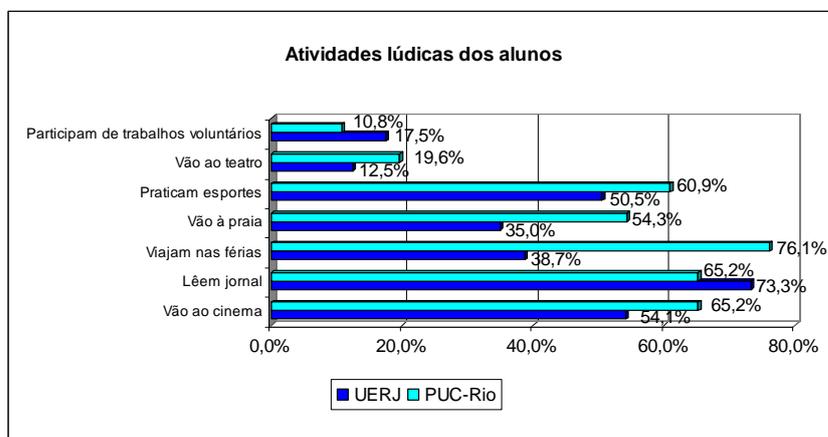


Figura 4.14 – Atividades lúdicas realizadas, muito ou regularmente, pelos alunos

4.2.2. Aspectos da formação dos alunos

Durante a graduação, os alunos fizeram ou estavam participando de várias atividades extracurriculares, dentre essas, destacam-se a participação em “monitoria/iniciação científica” e em “projeto de pesquisa/atividade de extensão” (PUC-Rio) e em “visita técnica” (UERJ) (Figura 4.15).

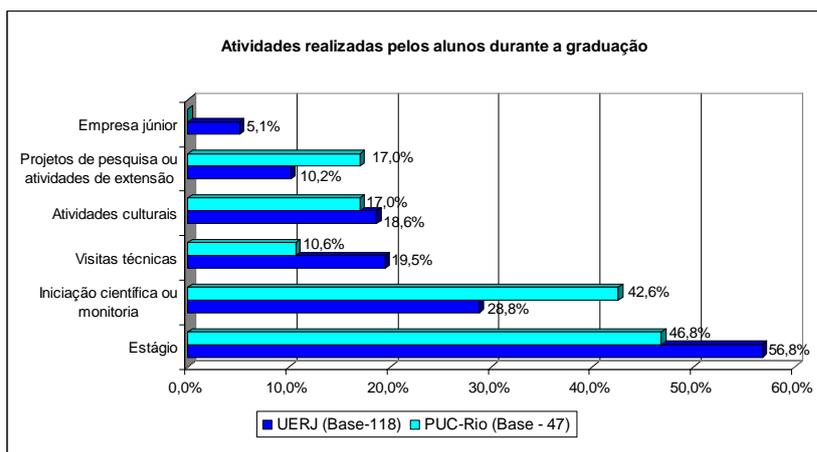


Figura 4.15 – Atividades realizadas pelos alunos durante a graduação

Após a graduação, muitos alunos desejam realizar um curso de pós-graduação, principalmente o mestrado, pois julgam que o curso lhes possibilitará salários mais altos ou lhes facilitará a entrada no mercado de trabalho (Figura 4.16). Todavia, essa facilidade, na verdade, talvez não atenda à expectativa do aluno, isto porque, segundo o Projeto Inova Engenharia (IEL, 2006), as grandes indústrias consideram os cursos de mestrado muito acadêmicos e, portanto, não contribuiriam de forma efetiva para o benefício das empresas.

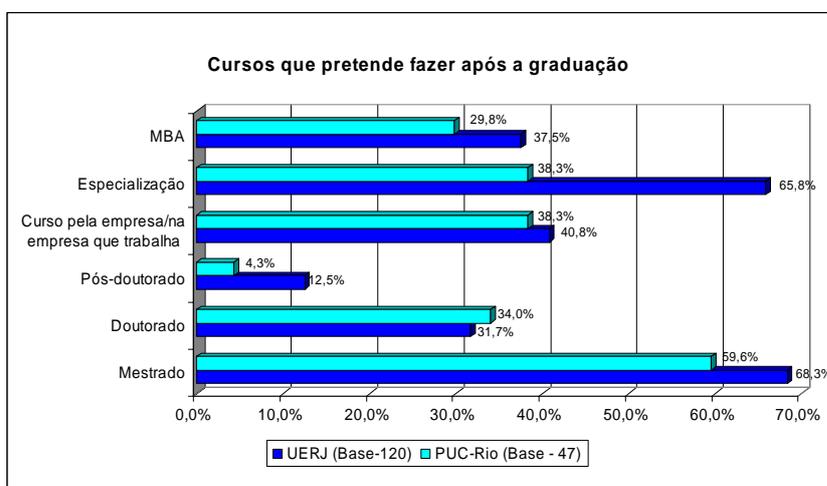


Figura 4.16 – Cursos que os alunos pretendem fazer após a graduação

No dia-a-dia, para atualizar os conhecimentos de engenharia, os alunos ainda lançam mão de outros recursos. Assim, muito ou regularmente, lêem livros ou revistas especializadas (53,7%); usam a internet (97,6%); fazem outros cursos (28,4%); participam de seminários, congressos e simpósios (11,6%); ou de reuniões ou visitas técnicas (23,7%).

4.2.3. Aspectos profissionais dos alunos

Observou-se ainda que 129 (77,3%) estudantes exercem atividades remuneradas, vinculadas ou não à universidade. Todavia, somente 120 descreveram as empresas em que trabalham.

Esses 120 alunos trabalham em empresas de grande porte (70,8%), brasileiras (83,3%) e de capital privado (67,5%). Apesar de a UERJ possuir 20,4% de alunos (19 alunos) em empresas públicas e a PUC-Rio ter apenas 3,7% (um aluno), a maioria dos discentes da UERJ trabalha em empresas privadas (63,4%) tal como os da PUC-Rio (81,5%).

Dessas empresas, os ramos de atividades²⁸ “Informação e Comunicação”, “Serviço” e “Administração Pública” são os que mais (50,5%) contratam alunos da UERJ. Já “Educação”²⁹, “Serviço” e “Financeiro” são os setores de maior representatividade (55,5%) dos alunos da PUC-Rio (Figura 4.17).

No setor empresarial, os discentes exercem os mais variados cargos como, e.g., estagiário, *trainee*, supervisor, diretor, analista, pesquisador, consultor e técnico. É interessante assinalar que, enquanto os alunos da UERJ preenchem todos esses cargos, com predominância dos de estagiário (47,3%) e de técnico (19,4%), os alunos da PUC-Rio basicamente concentram-se na posição de estagiário (81,5%).

²⁸ O leque de ramo de atividades do questionário, indústria, comércio, financeira, pesquisa e ensino, consultoria, prestação de serviço e outro foi alterado no momento da tabulação dos resultados porque muitos alunos marcaram mais de uma opção neste item. Este fato mostrou a dificuldade em classificar as empresas por um único ramo de atividade. Assim, o ramo de atividades das empresas identificadas no questionário foi pesquisado nas suas “homepages” e foram reclassificadas em: informação e comunicação, serviço, indústria, administração pública, educação, financeira, eletricidade e gás, comércio e outra.

²⁹ No setor “educação”, tanto os alunos da PUC-Rio quanto os da UERJ exercem, principalmente, a função de estagiário, pesquisador e monitor.

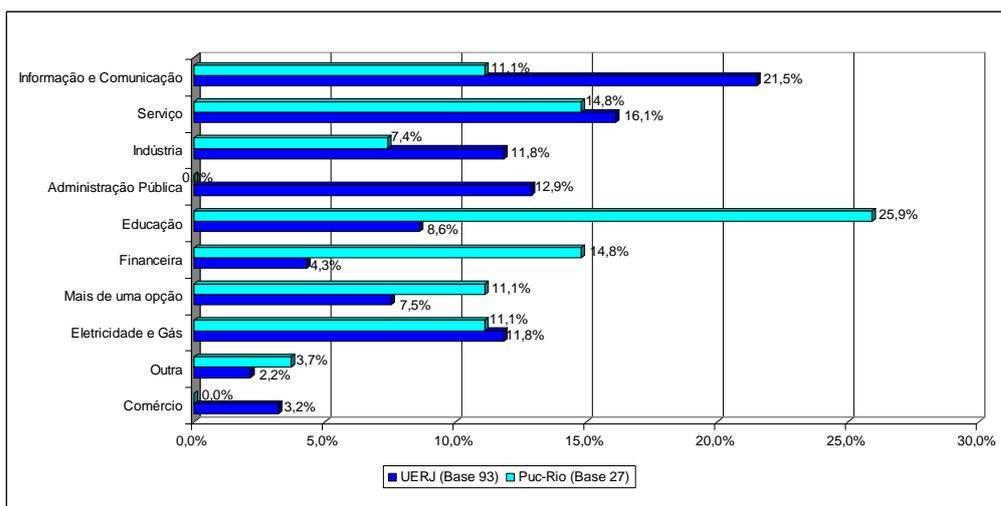


Figura 4.17- Ramo de atividades das empresas em que trabalham os alunos

4.3. Perfil dos professores

Os perfis dos docentes foram estabelecidos a partir da base de dados constituída por 42 professores de engenharia elétrica, sendo 29 professores da UERJ (42,6% da população da UERJ) e 13 professores da PUC-Rio (33,3% da população da PUC-Rio). Os professores da UERJ são dos departamentos de Eletrônica e Telecomunicações (DETEL), de Elétrica (ELE) e de Sistema e Computação (DESC) e os da PUC-Rio são do Departamento de Engenharia Elétrica (DEE) e do Centro de Estudos em Telecomunicações (CETUC).

Os professores são predominantemente do sexo masculino (81%) e casados (69%). Com idade entre 32 e 72 anos, com média de 52,7 anos e desvio padrão de 8,7, concentrado-se na faixa dos 54 a 63 anos (55%). Estes docentes cursaram a graduação principalmente na PUC-Rio (40,5%), na UFRJ (23,8%) e na UERJ (14,3%), concluída no período de 1961 a 1976 (52,6%) e no período de 1977 a 1999 (47,4%). A maioria deles graduou-se em engenharia elétrica.

Grande parcela tem doutorado (73,8%). Ressalte-se que na PUC-Rio, com exceção de um único docente, todos têm título de doutor. De modo geral, os docentes, a par desta formação continuada, clássica (mestrado e doutorado) procuram se atualizar de outras formas: muito ou regularmente, lêem livros e/ou revistas especializadas (95,2%); participam de seminários, congressos e simpósios (75,6%); participam de reuniões ou visitas técnicas (51,3%); fazem curso (25,6%); ou realizam treinamentos no local de trabalho (17,9%).

Junto com a formação do docente, procurou-se, nesta pesquisa, conhecer a experiência profissional do engenheiro professor, tanto na universidade quanto no mercado de trabalho externo ao ambiente universitário, uma vez que a aproximação entre academia e empresa está aquém do necessário para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do Brasil (Projeto Inova Engenharia – (IEL, 2006)). Por isso, diante deste cenário, esse Projeto sugere maior participação dos professores e dos engenheiros de empresas em atividades voltadas à inovação tecnológica.

O resultado da pesquisa mostrou que 36,6% dos docentes nunca trabalharam em um setor profissional diferente do meio universitário, 17,1% atuam simultaneamente nos dois ambientes e outros 46,3% já atuaram em outro tipo de empresa, diferente da universidade. Quanto à experiência profissional, a maioria tem mais de 16 anos lecionando nas universidades (UERJ e PUC-Rio), sendo expressiva a parcela com mais de 25 anos de universidade. Entretanto, grande parte dos docentes tem menos de 5 anos de trabalho em outros tipos de empresas (Figura 4.18). Ademais, a maioria (76,2%) dos professores leciona em uma única universidade, 21,4% em duas e apenas um professor em 4 universidades.

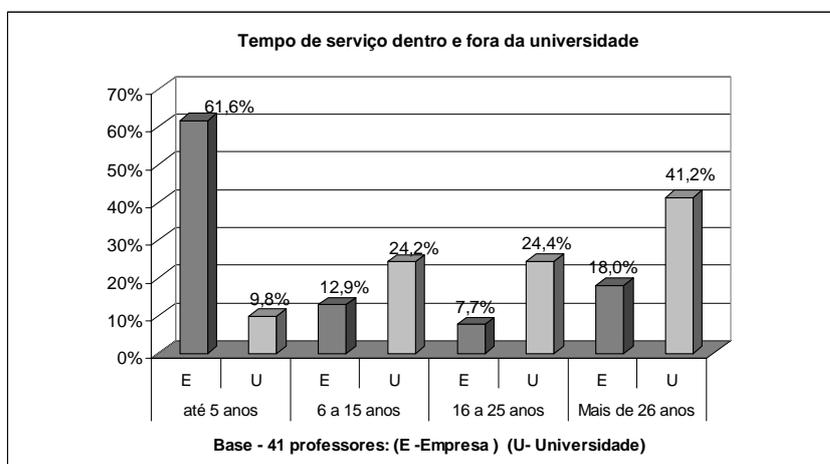


Figura 4.18 – Tempo de experiência profissional dos professores na universidade, UERJ e PUC-Rio, e fora do ambiente universitário

Os docentes da UERJ e da PUC-Rio também desenvolvem atividades lúdicas: muito ou regularmente, vão ao cinema (35,7%); lêem jornal (88,1%); viajam nas férias (54,8%); freqüentam a praia (35,8%); praticam esportes (40,5%); vão ao teatro (21,4%); ou participam de trabalhos voluntários (21,4%).

4.4. Perfil das empresas

Os perfis das empresas em que os engenheiros eletricitistas da UERJ e da PUC-Rio trabalham foram estabelecidos a partir das respostas da questão 8, do questionário que os egressos responderam. Solicitava-se, por exemplo, nessa questão, informações sobre o nome, o porte, a nacionalidade, o capital e o ramo de atividade das empresas em que esses profissionais trabalham.

Dessas informações, o campo de identificação dos nomes das empresas era bastante importante. Esse dado permitiria localizá-las, a fim de que as entrevistas com os gerentes dessas empresas pudessem ser realizadas. Completaram esse campo 261 egressos. Constata-se, que alguns deles trabalham na mesma empresa, reduzindo-se assim para 165 o número total de empresas diferentes identificadas. É necessário esclarecer que, apesar de alguns egressos não terem declarado o nome da empresa, eles, normalmente, preencheram os outros campos da questão 8.

Assim, o resultado da pesquisa mostrou que essas empresas são de grande porte (63,5%), brasileiras (72,6%) e de capital privado (69,6%). Já os ramos de atividades mais representativos são os de Serviço; Informação e Comunicação; Industrial; e Administração Pública (Figura 4.19).

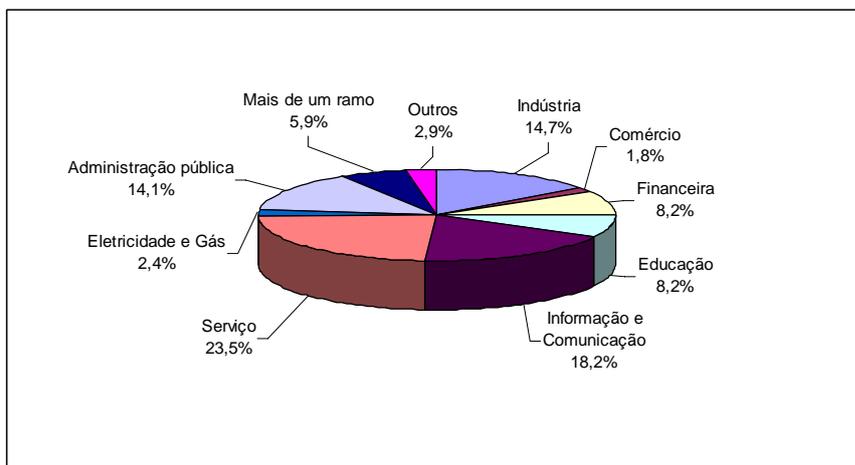


Figura 4.19 – Ramo de atividade das empresas (Base 170)

Como existem empresas de diferentes ramos de atividades, é relevante identificar se há diferenças nos perfis de engenheiros desejados por essas instituições. Assim, esses perfis, isto é, os conhecimentos, as competências e as

atitudes mais importantes, no julgamento dos egressos, são explorados e apresentados do Quadro 4.7 ao Quadro 4.11. Logo, nesta tese e neste momento, os perfis desses engenheiros estão representando os perfis desejados pelas empresas em que eles trabalham.

Nesses quadros, registra-se o que esses profissionais de engenharia (considerando a separação do setor de atividades em que trabalham esses engenheiros) consideram importante para o exercício de suas atividades. Dessa forma, os perfis de engenheiros desejados por empresas dos setores: Industrial; Financeiro; Educação; Informação e Comunicação; Serviço; Eletricidade e Gás; e Administração Pública, foram delineados.

Quadro 4.7- Conhecimentos complementares entre os três mais importantes

	Cc-1	Cc-2	Cc-3	Cc-4	Cc-5	Cc-6
Industrial	83,7%	44,2%	23,3%	30,2%	9,3%	67,4%
Financeiro	58,8%	35,3%	5,9%	88,2%	11,8%	64,7%
Educação	83,3%		11,1%	5,6%		72,2%
Informação e Comunicação	70,5%	39,3%	26,2%	18,0%	9,8%	75,4%
Serviço	56,6%	47,2%	7,5%	35,8%	15,1%	81,1%
Eletricidade e Gás	61,5%	38,5%		38,5%		69,2%
Administração Pública	56,8%	8,1%	2,7%	32,4%		62,2%

Conhecimentos complementares:

Cc-1) Língua estrangeira.

Cc-2) Estratégia empresarial.

Cc-3) Marketing.

Cc-4) Administração financeira.

Cc-5) Vendas.

Cc-6) Gestão de projetos.

Quadro 4.8– Conhecimentos básicos entre os três mais importantes

	Cb-1	Cb-2	Cb-3	Cb-4
Industrial	79,1%	65,1%	30,2%	55,8%
Financeiro	82,4%	82,4%	11,8%	17,6%
Educação	88,9%	22,2%	61,1%	66,7%
Informação e Comunicação	68,9%	57,4%	18,0%	60,7%
Serviço	88,7%	69,8%	37,7%	49,1%
Eletricidade e Gás	84,6%	38,5%	76,9%	84,6%
Administração Pública	73,0%	62,2%	18,9%	43,2%

Conhecimentos básicos:

Cb-1) Básicos como matemática, física, química, informática, etc.

Cb-2) Gerais como administração, economia, etc.

Cb-3) Técnicos básicos como circuitos elétricos, eletromagnetismo, etc.

Cb-4) Técnicos específicos de cada ênfase em engenharia elétrica.

Quadro 4.9– Competências pessoais entre as três mais importantes

	Cp-1	Cp-2	Cp-3	Cp-4	Cp-5	Cp-6	Cp-7
Industrial	34,9%	67,4%	30,2%	69,8%	27,9%	27,9%	38,1%
Financeiro	35,3%	64,7%	47,1%	88,2%		41,2%	23,5%
Educação	5,6%	94,4%	50,0%	55,6%	33,3%	22,2%	22,2%
Informação e Comunicação	24,6%	73,8%	29,5%	75,4%	13,1%	41,0%	39,3%
Serviço	32,1%	77,4%	20,8%	81,1%	13,2%	47,2%	30,2%
Eletricidade e Gás	15,4%	61,5%	84,6%	53,8%	23,1%	15,4%	38,5%
Administração Pública	21,6%	70,3%	64,9%	62,2%	8,1%	32,4%	29,7%

Competências pessoais:

Cp-1) Gerencial e administrativa.

Cp-2) Pessoais. Ex.: raciocínio lógico, visão espacial, criatividade, síntese, raciocínio analítico.

Cp-3) Comunicar-se na forma padrão escrita e oral em português.

Cp-4) Interpessoais. Ex.: liderança, sociabilidade, responsabilidade, trabalho em equipe, etc.

Cp-5) Comunicar-se na forma padrão escrita e oral em língua estrangeira.

Cp-6) Trabalhar sob pressão.

Cp-7) Tomar decisões.

Quadro 4.10– Competências técnicas entre as três mais importantes

	Ct-1	Ct-2	Ct-3	Ct-4	Ct-5	Ct-6	Ct-7
Industrial	41,9%	34,9%	51,2%	34,9%	18,6%	32,6%	25,6%
Financeiro	29,4%	23,5%	47,1%	11,8%	5,9%	29,4%	35,3%
Educação	66,7%	38,9%	27,8%		38,9%	61,1%	16,7%
Informação e Comunicação	31,1%	31,1%	42,6%	44,3%	41,0%	42,6%	26,2%
Serviço	37,7%	30,2%	49,1%	43,4%	32,1%	34,0%	32,1%
Eletricidade e Gás	69,2%	23,1%	23,1%	53,8%	53,8%	30,8%	7,7%
Administração Pública	27,0%	21,6%	40,5%	24,3%	10,8%	29,7%	29,7%

Competências técnicas:

Ct-1) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.

Ct-2) Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados.

Ct-3) Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos.

Ct-4) Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia.

Ct-5) Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.

Ct-6) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.

Ct-7) Supervisionar e/ ou avaliar a operação e a manutenção de sistemas.

Quadro 4.11- Atitudes entre as três mais importantes

	At-1	At-2	At-3	At-4	At-5	At-6	At-7
Industrial	62,8%	27,9%	39,5%	69,9%	46,5%	37,2%	11,6%
Financeiro	82,4%	29,4%	29,4%	82,4%	23,5%	35,3%	5,9%
Educação	83,3%	33,3%	44,4%	72,2%	22,2%	27,8%	22,2%
Informação e Comunicação	67,2%	27,9%	39,3%	77,0%	44,3%	39,3%	6,6%
Serviço	83,0%	34,0%	32,1%	54,7%	54,7%	26,4%	13,2%
Eletricidade e Gás	100,0%	23,1%	15,4%	76,9%	23,1%	38,5%	15,4%
Administração Pública	89,2%	29,7%	35,1%	64,9%	32,4%	24,3%	10,8%

Atitudes:

At-1) Postura ético-profissional.

At-2) Abertura para diálogo.

At-3) Abertura para mudança.

At-4) Interagir com pessoas.

At-5) Ter iniciativa, ser empreendedor.

At-6) Compromisso com o auto-gerenciamento e formação continuada.

At-7) Responsabilidade social e ambiental.

Quando se separam os distintos ramos de atividades, nota-se que há diferença entre os perfis de engenheiros. O conhecimento em “gestão de projetos”, por exemplo, é de interesse de todos os setores, já o conhecimento em “Administração Financeira” tem maior representatividade no setor Financeiro. O conhecimento básico em matemática, física, química, v.g, é representativo para todos os ramos, mas, os conteúdos técnicos específicos em circuitos elétricos, eletromagnetismo, são de maior interesse para o setor de Eletricidade e Gás.

A capacidade de raciocínio lógico, de visão espacial, de criatividade, de síntese e de raciocínio analítico do engenheiro é necessária para qualquer setor empresarial. Já as competências técnicas são pouco valorizadas pelos diversos setores, a exceção é a capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, o que é bastante importante para os setores de Educação e Eletricidade e Gás. Esta competência é importante para empresas que desenvolvem projetos em áreas da engenharia que demandam muita matemática, como logística, operação de sistemas elétricos e cálculos de risco, e para os centros de pesquisa em geral. Áreas centradas no lado comercial ou em operações mais empíricas (como instalação e manutenção) não se preocupam muito com esta competência. A capacidade de desenvolver e de utilizar novas ferramentas e técnicas, só tem maior representatividade para o setor Educação.

A postura ético-profissional e a interação com pessoas são atitudes importantes para quase todos os ramos.

4.5. Visão do perfil de engenheiro e sua formação

A partir de uma pergunta³⁰ nos questionários dos egressos, dos professores e dos alunos, procurou-se delinear o perfil de formação do engenheiro e a visão da engenharia. Essa questão foi elaborada com duas finalidades. A primeira, identificar as diferenças e/ou as semelhanças entre os perfis de engenheiros representados pelos egressos, que atuam no mercado de trabalho, e o perfis desejados pelos alunos e professores. A segunda, avaliar quanto a universidade contribuiu na formação desses engenheiros, na visão dos egressos, e quanto deve

³⁰ No questionário dos egressos é a de número 14, dos professores é a 10 e dos alunos a 9.

contribuir, nas opiniões dos professores e dos alunos. A partir desta análise, foi possível identificar os conhecimentos, as competências e as atitudes importantes para o perfil do engenheiro eletricitista, no julgamento dos grupos estudados.

Além dessa questão, havia outras que avaliavam a importância do estágio na formação do engenheiro e se a formação oferecida na universidade atendia às necessidades do mercado de trabalho.

4.5.1. Conhecimentos complementares

Verifica-se pelas respostas dadas, que egressos, professores e alunos reconhecem a importância, para o engenheiro, dos conhecimentos complementares em “língua estrangeira” e “gestão de projetos”, o que não acontece em relação aos conhecimentos em “vendas” e “marketing” (Figura 4.20).

É curioso observar que os conhecimentos em “estratégia empresarial”, “marketing”, “administração financeira” são bem mais valorizados pelos discentes do que pelos professores e egressos. O primeiro e o terceiro conhecimento são relevantes para os egressos quando estes engenheiros ocupam posições de gestão na empresa (diretor ou gerente), como se observa, no Quadro 4.2, da página 75, desta tese. Desta forma, cabe questionar: por que esses discentes valorizam conhecimentos que são necessários para um gestor de empresa?

A resposta pode estar relacionada à influência da família, já que 64,3% dos discentes que classificaram de “muito boa” a situação financeira dos pais e apenas 33,3% dos que classificaram de “ruim” concordam que “estratégia empresarial” é importante para o engenheiro.

Na visão dos egressos, nenhum dos conhecimentos complementares foi desenvolvido adequadamente na universidade. Contudo, alunos e professores concordam que o conhecimento em “gestão de projeto” deve ser abordado durante a graduação. Quanto à “estratégia empresarial” e “administração financeira”, não existe um consenso, uma vez que pouco mais de 50% dos alunos expressam a opinião de que esses conhecimentos devem fazer parte da graduação, e menos da metade dos professores externa esse mesmo julgamento (Figura 4.21).

É importante ressaltar que alguns professores da UERJ (20,7%) não percebem a importância do conhecimento em “gestão de projetos” e, por isso,

julgam que este assunto não deveria fazer parte do currículo do curso de engenharia. Posicionamento bastante conflitante com o dos professores da PUC-Rio, visto que para os poucos professores desta universidade, que participaram da pesquisa, é praticamente unânime (90,9%) a opinião de que esse conhecimento é útil e deveria fazer parte da graduação.

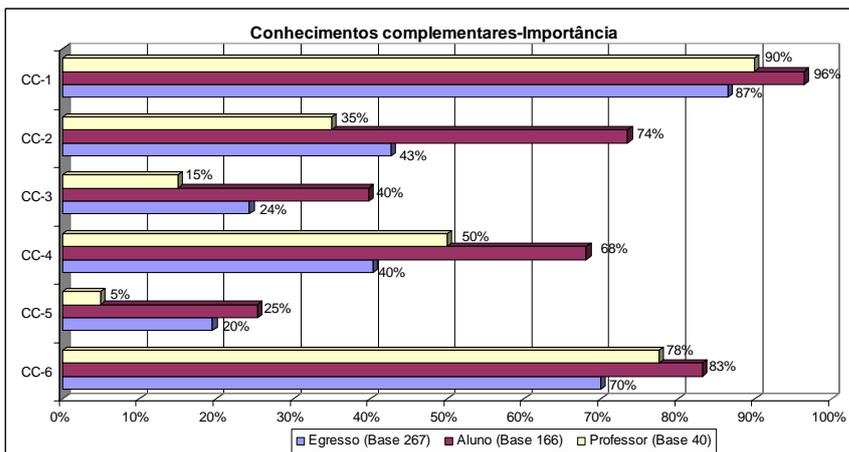


Figura 4.20 – Conhecimentos complementares (Tabela 4.5) importantes para a vida profissional do engenheiro

Tabela 4.5 – Conhecimentos complementares apresentados nas Figura 4.20 e Figura 4.21

CC-1: Língua estrangeira.
CC-2: Estratégia empresarial.
CC-3: Marketing.
CC-4: Administração financeira.
CC-5: Vendas.
CC-6: Gestão de projetos.

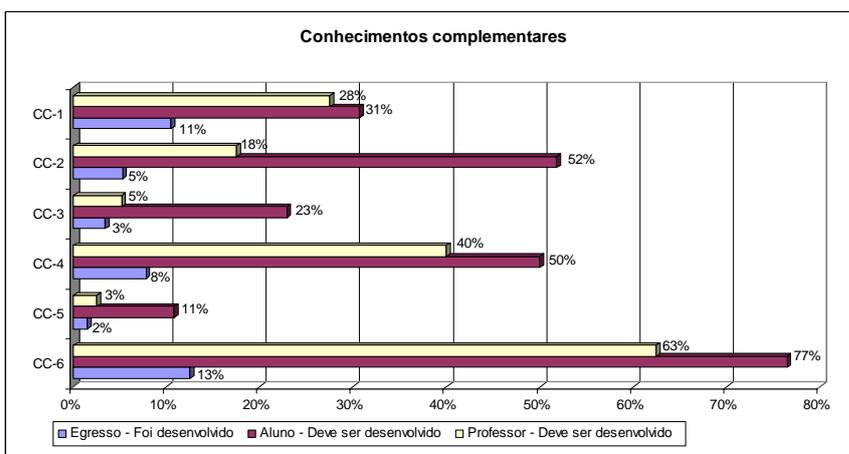


Figura 4.21 – Conhecimentos complementares (Tabela 4.5) desenvolvidos ou que devem ser desenvolvidos

É oportuno observar a diferença da importância dos conhecimentos complementares para o engenheiro e da contribuição da universidade em desenvolvê-los, segundo os egressos. A percentagem de egressos que concorda que a universidade tratou com relevância os conhecimentos complementares é muito menor que a percentagem de egressos que julga esses conteúdos importantes para o engenheiro. Como os conhecimentos em língua estrangeira (CC-1) e gestão de projetos (CC-6) são importantes para os egressos, isto aponta para uma falha da universidade na formação desses engenheiros, ou seja, ela está oferecendo uma formação inadequada às necessidades dos egressos (caso se considere ser atribuição da universidade desenvolver tais conhecimentos).

Por outro lado, o desejo de uma formação mais ampla pelos alunos é mais expressivo que o desejo dos professores, já que, para todos os conhecimentos complementares, a percentagem de alunos que julgam ser de responsabilidade da universidade desenvolver estes conhecimentos, durante a graduação, é muito maior que a percentagem de professores detentores da mesma opinião.

4.5.2. Conhecimentos básicos

Egressos, professores e alunos, de forma geral, entendem a importância dos conhecimentos básicos para o engenheiro, considerando os de “matemática, física, química, informática, etc.” como os mais relevantes. Os egressos, porém, não valorizam da mesma maneira os conhecimentos técnicos básicos como “circuitos elétricos, eletromagnetismo, etc.” (Figura 4.22). Estes conhecimentos técnicos básicos são mais valorizados pelos egressos que estão atuando nos setores “Educação” (61,2%)³¹ e “Eletricidade e Gás” (69,2%).

Especialmente para os egressos, quase todos os conhecimentos básicos foram tratados com relevância pela universidade, com exceção dos conhecimentos gerais em “administração, economia, etc.” Já professores e alunos concordam que todos os conhecimentos básicos devem ser desenvolvidos na graduação (Figura 4.23).

³¹ A percentagem refere-se ao número de egressos dos setores “Educação” e “Eletricidade e Gás” que julgam importantes os conhecimentos técnicos básicos (CB-3).

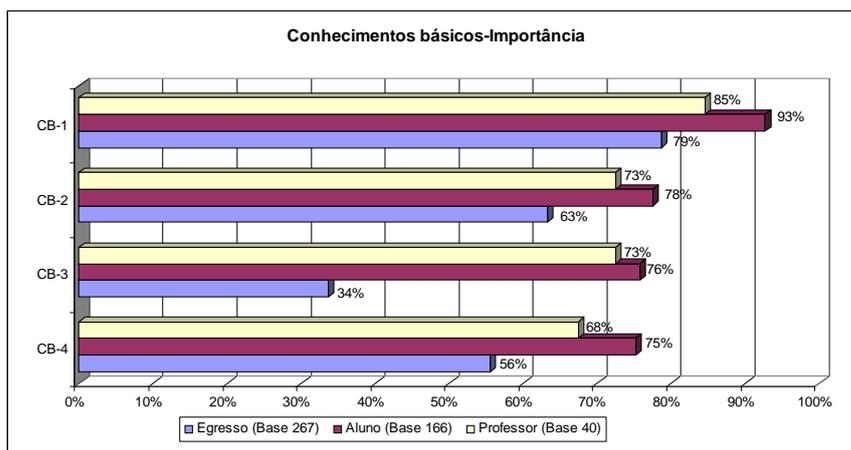


Figura 4.22 - Conhecimentos básicos (Tabela 4.6) importantes para a vida profissional do engenheiro

Tabela 4.6 - Conhecimentos básicos apresentados nas Figura 4.22 e Figura 4.23

CB-1: Básicos como matemática, física, química, informática, etc.
CB-2: Gerais como administração, economia, etc.
CB-3: Técnicos básicos como circuitos elétricos, eletromagnetismo, etc.
CB-4: Técnicos específicos de cada ênfase em engenharia elétrica.

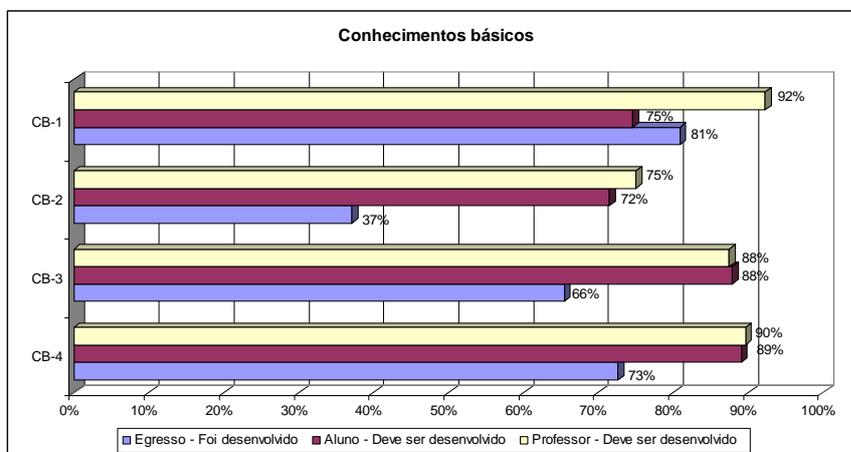


Figura 4.23 - Conhecimentos básicos (Tabela 4.6) desenvolvidos ou que devem ser desenvolvidos na graduação

É válido observar a diferença, na avaliação dos egressos, entre a importância dos conhecimentos básicos para o engenheiro e a contribuição da universidade em desenvolvê-los. A porcentagem de egressos que concorda que a universidade tratou com relevância os conhecimentos básicos (CB-1), técnicos básicos (CB-3) e técnicos específicos (CB-4) é maior que a porcentagem de egressos que considera esses conteúdos importantes para o engenheiro. Como os conhecimentos básicos (CB-1) e específicos (CB-4) foram classificados como importantes para os

egressos, isso indica uma contribuição positiva da universidade na formação desses engenheiros, ou seja, que ela está oferecendo ao menos parte da formação que atenderia às necessidades dos egressos. Esta situação não ocorre com os conhecimentos gerais como administração e economia (CB-2), porque o número de egressos que valorizam tal conhecimento é grande e maior que o número dos que julgam que a universidade contribuiu no desenvolvimento desses conteúdos (caso se considere ser atribuição da universidade desenvolver tais conhecimentos básicos).

4.5.3. Competências pessoais

De acordo com egressos, professores e alunos, as competências pessoais são importantes, sendo as de maior relevância para o engenheiro as de “raciocínio lógico, visão espacial, criatividade, síntese, raciocínio analítico, etc.” (Figura 4.24). Na visão dos egressos, somente estas competências – “raciocínio lógico, visão espacial, criatividade, síntese, raciocínio analítico, etc.” – foram tratadas com relevância durante a graduação. Os professores e alunos, no entanto, apesar de acharem importantes as competências pessoais, não consideram que elas devam ser tratadas na graduação (Figura 4.25). É válido observar que esta competência do engenheiro é bastante valorizada pelo mercado de trabalho, como pôde ser constatado nas entrevistas realizadas com os gestores de empresa.

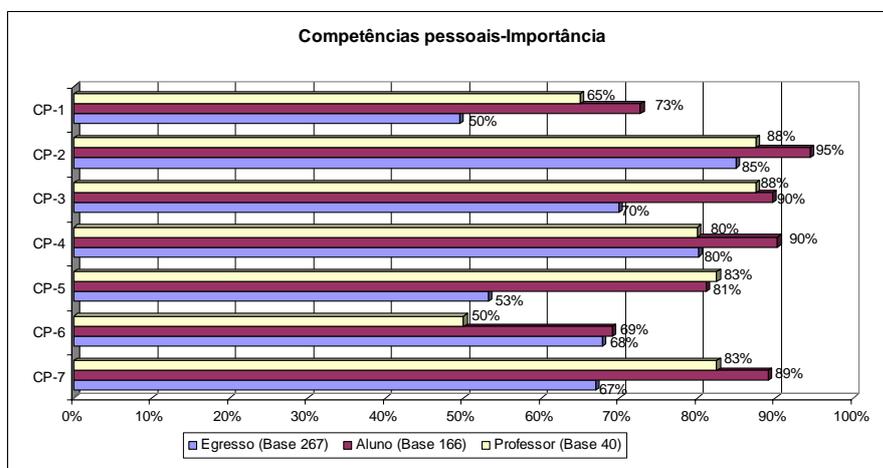


Figura 4.24 - Competências pessoais (Tabela 4.7) importantes para a vida profissional do engenheiro

Tabela 4.7 - Competências pessoais apresentados nas Figura 4.24 e Figura 4.25

CP-1: Gerencial e administrativa.
CP-2: Pessoais. Exemplos: raciocínio lógico, visão espacial, criatividade, síntese, raciocínio analítico, etc.
CP-3: Comunicar-se na forma padrão escrita e oral em português.
CP-4: Interpessoais. Exemplo: liderança, sociabilidade, responsabilidade, trabalho em equipe, etc.
CP-5: Comunicar-se na forma padrão escrita e oral em língua estrangeira.
CP-6: Trabalhar sob pressão.
CP-7: Tomar decisões.

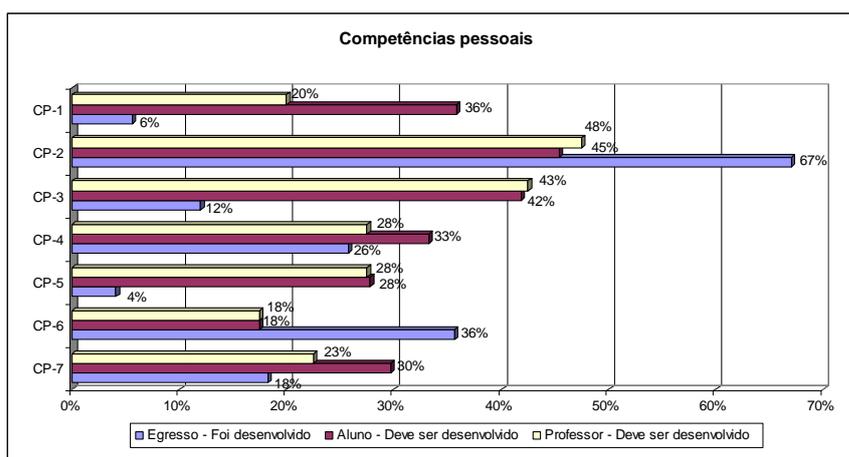


Figura 4.25 - Competências pessoais (Tabela 4.7) desenvolvidas ou que devem ser desenvolvidas na graduação

Vale ressaltar que 5 professores da PUC-Rio (45,5%) e 7 professores da UERJ (24,1%) não julgam necessária a competência “gerencial e administrativa” para o exercício da engenharia, e, portanto, julgam não ser preciso abordá-la durante a graduação.

Entretanto, os gestores de empresas, que participaram das entrevistas (apresentadas no capítulo 5), consideram importante essa competência para o engenheiro, principalmente quando esse profissional ascende à carreira dentro da empresa. Esse julgamento está alinhado às respostas dos egressos, visto que 86,7% dos egressos que exercem a função de diretor e 76,6% dos que ocupam o cargo de gerente classificam como importante essa competência. Já os egressos (39,1%) que ocupam o cargo de engenheiro (sem denominação específica), valorizam menos essa competência.

Por outro lado, boa parte dos alunos (73%) julga útil essa competência, possivelmente por não ter ainda uma visão da profissão de engenharia associada a atividades e cargos específicos.

É curiosa esta visão dos professores e alunos. Eles, apesar de julgarem importantes as competências pessoais elencadas para o engenheiro, não julgam que elas devam ser abordadas na universidade, durante a graduação. Se não é na universidade, quando e onde serão trabalhadas essas competências? Durante o estágio na empresa? Nos cursos de pós-graduação? Ou será que alunos e professores julgam que elas são inatas ou desenvolvidas no ambiente familiar?

Por outro lado, há estudos, como o de (Vallim, 2008), que exploram o PBL (Aprendizagem Baseada em Projetos ou Problemas) como uma metodologia de ensino-aprendizagem (que possibilita ao aluno desenvolver competências) para o curso de graduação em engenharia. Nesta metodologia, as atividades de desenvolvimento de projetos (ou solução de problemas) são oferecidas aos alunos em vários momentos da graduação. Neste caso, será que essas atividades, em que os alunos trabalham em equipes, não podem contribuir, e.g., para que o discente desenvolva a capacidade de: trabalhar em equipe, ser responsável e tomar decisões?

É oportuno observar a diferença da importância das competências pessoais para o engenheiro e da contribuição da universidade em desenvolvê-las, segundo os egressos. A porcentagem de egressos que concorda que a universidade tratou com relevância as competências pessoais é menor que a porcentagem de egressos que julga essas competências importantes para o engenheiro. Como todas as competências são importantes e nem todas elas foram abordadas com relevância pela universidade, conclui-se que há uma falha da universidade na formação desses engenheiros, caso se considere ser obrigação da universidade abordá-las na graduação.

4.5.4. Competências técnicas

As competências técnicas são consideradas mais importantes para os professores e os alunos do que para os egressos, já que cerca de 50% dos egressos e mais de 75% dos professores e dos alunos consideram essas competências úteis para o engenheiro (Figura 4.26). Dos egressos que ocupam as funções mais

representativas da amostra (gerente, analista e engenheiro³²), são os engenheiros os que mais valorizam as competências técnicas. Este resultado está alinhado com as observações feitas pelos gerentes entrevistados nesta tese. Esses gerentes explicam que o engenheiro, no início de carreira principalmente, desenvolve atividades mais voltadas para a formação específica da graduação em engenharia. Citam que, para as posições de gestores, os conhecimentos específicos da formação em engenharia não são tão relevantes para que o engenheiro ocupe tal posição na empresa.

É interessante citar que os diretores³³ também valorizam bastante as competências técnicas. Neste caso, como a maioria deles são diretores e donos de pequenas e micro empresas, talvez esses profissionais precisem atuar nas mais diversas áreas da empresa, executando as mais variadas atividades.

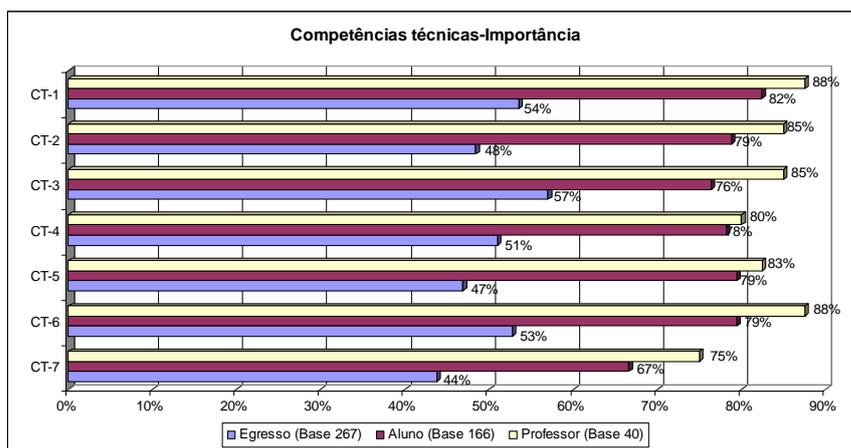


Figura 4.26 – Competências técnicas (Tabela 4.8) importantes para a vida profissional do engenheiro

Tabela 4.8– Competências técnicas apresentadas nas Figura 4.26 e Figura 4.27

CT-1: Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.
CT-2: Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
CT-3: Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos.
CT-4: Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia.
CT-5: Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.
CT-6: Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.
CT-7: Supervisionar e/ ou avaliar a operação e a manutenção de sistemas.

³² Os cargos exercidos pelos engenheiros nas empresas podem ter nomes específicos ou simplesmente são denominados de engenheiros.

³³ O cargo de diretor, apesar de ser pouco representativo na amostra, representa a maioria dos engenheiros donos do próprio empreendimento.

De forma geral, segundo os egressos, a universidade não atribui a mesma importância a todas as competências técnicas. Para eles, as de menor relevância, abordadas na universidade, são “planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia”; e “supervisionar e/ ou avaliar a operação e a manutenção de sistemas”. Em geral, alunos e professores consideram que as competências técnicas devem ser tratadas durante a graduação, com exceção, na visão dos docentes, da competência técnica “supervisionar e/ ou avaliar a operação e a manutenção de sistemas” (Figura 4.27). Se não é de responsabilidade da universidade tratar esta competência durante a graduação, onde elas serão desenvolvidas? Na empresa, durante o estágio? Em escolas de engenharia de menor prestígio? Ou é uma competência exclusiva para técnico, com formação de nível médio?

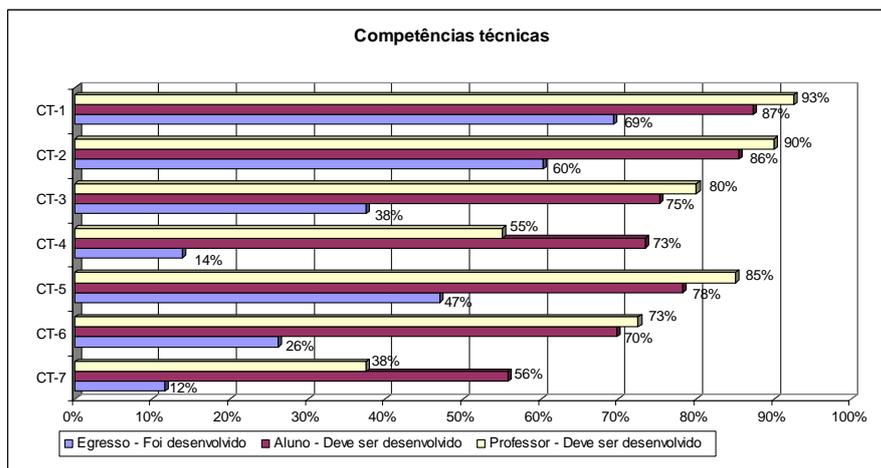


Figura 4.27 – Competências técnicas (Tabela 4.8) desenvolvidas ou que devem ser desenvolvidas na graduação

É válido chamar a atenção para a diferença da importância das competências técnicas para o engenheiro e da contribuição da universidade em desenvolvê-las, segundo os egressos. Como as competências CT1, CT3, CT4 e CT6 são importantes para mais de 50% dos egressos e, dentre essas competências, apenas a CT1 é vista (mais de 50% dos egressos) como tendo sido tratada com relevância na universidade, conclui-se que há uma falha da universidade na formação desses engenheiros. A universidade está oferecendo uma formação inadequada às necessidades dos egressos (caso se considere ser atribuição da universidade desenvolver tais competências técnicas).

4.5.5. Atitudes

Na percepção de egressos, alunos e professores, de modo geral, as atitudes são consideradas úteis. Excluindo, na visão dos egressos, a “responsabilidade social e ambiental”. Ressalte-se que essa atitude, considerada de menor relevância pelos egressos (44%), é a mais importante na visão dos professores (98%) (Figura 4.28).

Observa-se, ainda que, essas atitudes, segundo os egressos, foram muito pouco exploradas na universidade. Além disso, entre os alunos e os professores prevalece a opinião de que não se deva tratá-las na universidade, com exceção de “responsabilidade social e ambiental” (na percepção dos alunos) e “postura ético-profissional” (na dos alunos e dos professores) (Figura 4.29). É válido frisar que, quase todos os professores (98%) percebem a importância da responsabilidade social e ambiental para o engenheiro, contudo, menos da metade considera de responsabilidade da universidade abordar esse tema durante a graduação.

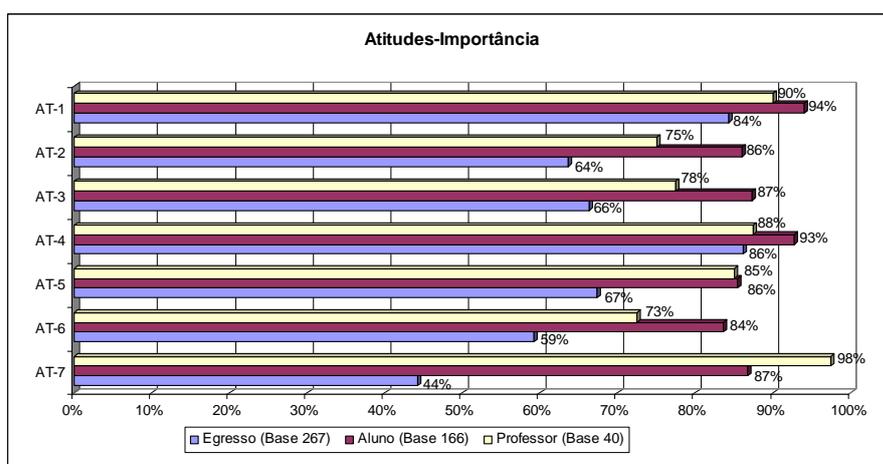


Figura 4.28 – Atitudes (Tabela 4.9) importantes para a vida profissional do engenheiro

Tabela 4.9 – Atitudes apresentadas nas Figura 4.28 e Figura 4.29

AT-1: Postura ético-profissional.
AT-2: Abertura para diálogo.
AT-3: Abertura para mudança.
AT-4: Interagir com pessoas.
AT-5: Ter iniciativa, ser empreendedor.
AT-6: Compromisso com o auto-gerenciamento e formação continuada.
AT-7: Responsabilidade social e ambiental.

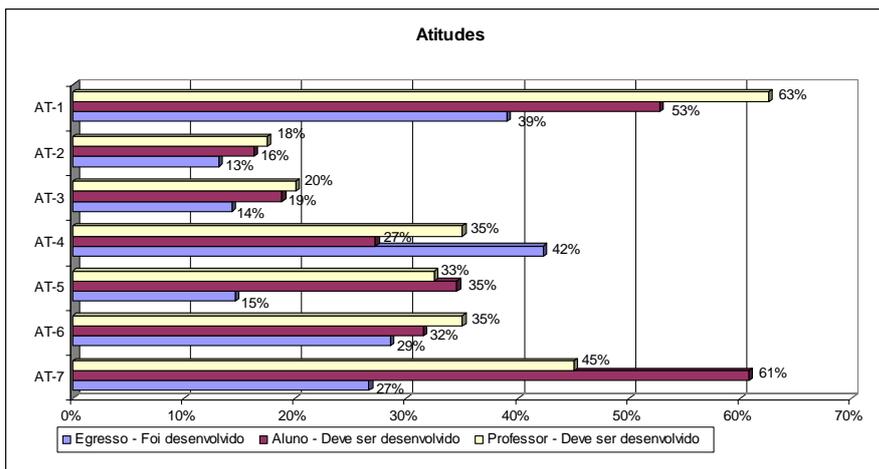


Figura 4.29 – Atitudes (Tabela 4.9) desenvolvidas ou que devem ser desenvolvidas na graduação

Mais uma vez é curiosa a visão dos professores e alunos. Eles julgam importantes as atitudes elencadas para o engenheiro, mas não julgam que elas devam ser abordadas na universidade, durante a graduação. Se não é na universidade, quando e onde serão trabalhadas essas atitudes? Ou será que alunos e professores julgam que elas são inatas ou estabelecidas no ambiente familiar?

Por outro lado, as atividades de projetos, já citadas, em que alunos trabalham em equipe, não poderiam contribuir para que o discente aprenda a dialogar e a interagir com os parceiros de equipe e/ou aprenda a procurar, por conta própria, os conhecimentos que lhe falta para desenvolver o projeto?

É válido chamar a atenção para a diferença da importância das atitudes para o engenheiro e da contribuição da universidade em desenvolvê-las, segundo os egressos. Como todas as atitudes (com exceção de responsabilidade social e ambiental, AT-7) são importantes para mais de 50% dos egressos e nenhuma (menos de 50% dos egressos) delas é vista como tendo sido tratada com relevância na universidade, nota-se que há uma falha da universidade na formação desses engenheiros (caso se considere atribuição da universidade desenvolver tais atitudes). A notar que a universidade (como qualquer dispositivo social) gera competências nos seus alunos, mas sem planejamento, em geral apenas de forma reativa, ou seja, promove o aprender a “se virar”, como é muito citado pelos egressos, e.g.

4.5.6. Estágio

O estágio supervisionado é uma atividade obrigatória do curso de engenharia, com duração de 160h, conforme determinação das Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de engenharia (antigamente era realizada com carga horária mínima de 30h).

Na UERJ, o estágio é organizado no formato de disciplina e o aluno só pode se inscrever nessa atividade se já tiver no mínimo 170 créditos³⁴. A orientação é que essa disciplina seja cursada no 9º período, valendo um crédito, e com carga horária de 30h, podendo o aluno exercer essa atividade em um máximo de 6 horas diárias ou 30h horas semanais. Atualmente, existe uma proposta de reforma curricular em andamento, na Faculdade de Engenharia, que altera para 160h a duração dessa disciplina³⁵. Há inclusive um controle legal dos contratos de estágios, realizado por um departamento específico da universidade (CETREINA).

Na PUC-Rio não é muito diferente. O aluno que tiver concluído no mínimo 160 créditos pode se inscrever na disciplina, valendo um crédito, no 9º período. A atividade deve ser desenvolvida preferencialmente em empresas de engenharia e tem duração mínima de 160h, desde que não ultrapasse 4 horas diárias para os alunos do curso diurno, ou 6h para o curso noturno. A atividade de estágio é supervisionada pela Coordenação Central de Estágios e Serviços Profissionais (CCESP).

O estágio, apesar de ser uma atividade obrigatória a ser desenvolvida preferencialmente em empresas de engenharia, não foi realizado por todos os egressos. Tanto que, na amostra, 14,5% não concluíram essa atividade. Todavia, uma grande parte de egressos realizou estágios em uma empresa (44,6%) ou em duas a três empresas diferentes (39,4%). Já os alunos que cursavam a graduação no momento desta pesquisa 89 (53,3%) participam ou participaram de algum programa de estágio.

³⁴ Os alunos da ênfase Sistemas e Computação para se inscreverem em Estágio Supervisionado têm de ter cursado Segurança e Higiene do Trabalho (que tem como pré-requisito o cumprimento de 110 créditos).

³⁵ O estágio, no currículo do curso de engenharia da UERJ, ainda é realizado com carga horária mínima de 30h.

Essa atividade, nas visões dos egressos, professores e alunos têm graus de importância diferentes. Os professores a consideram “importante” (61,9%), os alunos a valorizam um pouco mais, visto que a classificam como “muito importante” (59,3%) e os egressos se dividem, 45,2% a acham “muito importante” e uma percentagem menor, 32,2%, a classificam como “importante” (Figura 4.30).

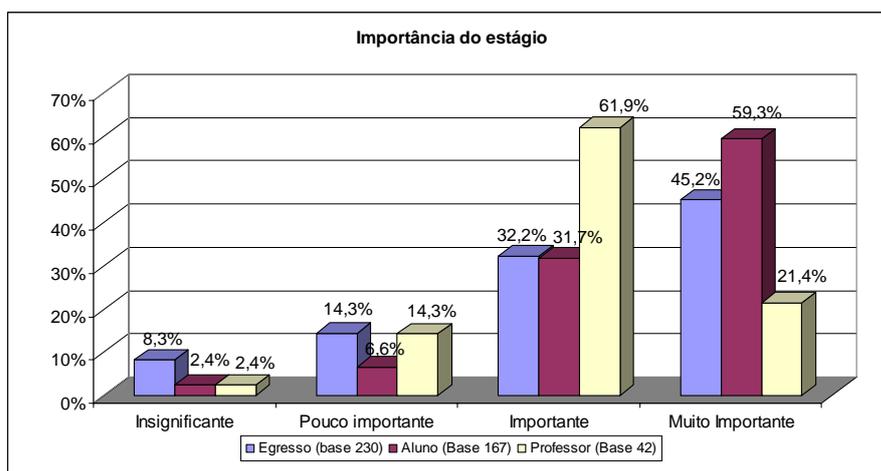


Figura 4.30 – Importância do estágio na visão do egresso, aluno e professor

Ademais, o aperfeiçoamento técnico-profissional e o conhecimento do mercado de trabalho foram considerados as principais contribuições do estágio, pelas três categorias que participaram da pesquisa.

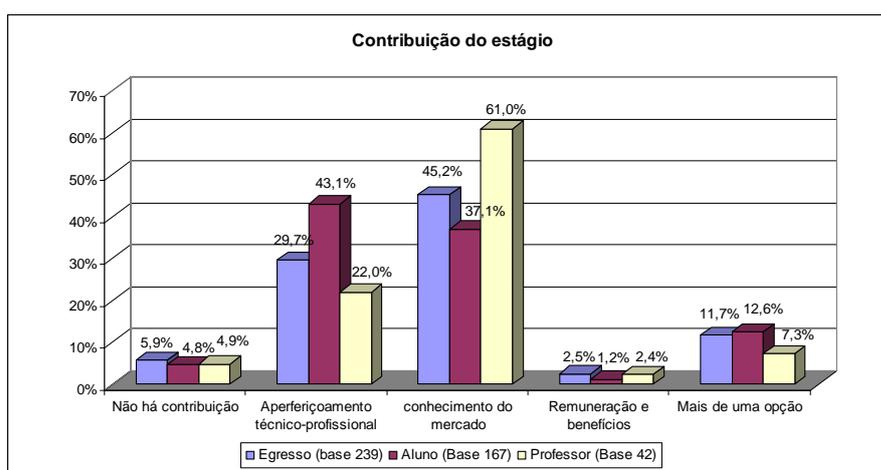


Figura 4.31 – Contribuição do estágio na visão do egresso, aluno e professor

4.5.7. Adequação da formação ao mercado de trabalho

Egressos e professores da UERJ e da PUC-Rio afirmam que estão formando engenheiros parcialmente preparados para o mercado de trabalho. Os alunos da UERJ compartilham dessa mesma opinião. Já no julgamento dos discentes da PUC-Rio, isto não se explicita muito, pois 43% deles classificam a formação como adequada e 49% como parcialmente adequada (Figura 4.32).

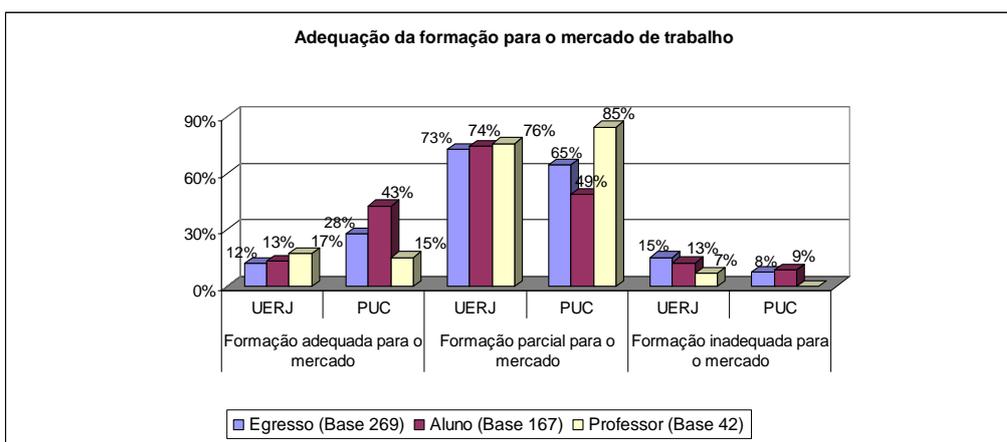


Figura 4.32 – Opinião do egresso, do aluno e do professor sobre a formação oferecida na universidade

Uma outra questão de avaliação das universidades mostra que cerca de 50% dos egressos, dos alunos e dos professores julgam que os discentes de engenharia, ao concluírem a graduação, estão pouco seguros para atuarem sozinhos (Figura 4.33).

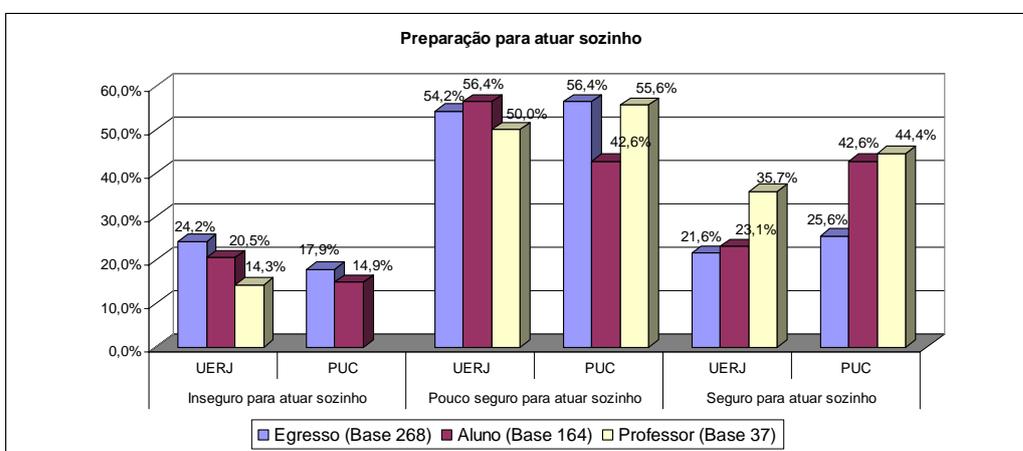


Figura 4.33 - Opinião do egresso, do aluno e do professor sobre a segurança do engenheiro para trabalhar sozinho