

O IMPACTO DAS GREVES DOS PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS SOBRE O DESEMPENHO DOS ALUNOS DA UFPB

Ana Cláudia Annegues (UFRGS)

Sabino Porto Júnior (UFRGS)

Erik Figueiredo (PPGE/UFPB)

Resumo: O objetivo deste estudo consiste em mensurar o efeito das greves dos professores universitários no desempenho acadêmico dos alunos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Para isso, utilizamos um painel desbalanceado com informações sobre os estudantes durante a graduação, no período de 2001 a 2010, e controlamos para três fontes de heterogeneidade não observada: o aluno, o professor e a disciplina. Aplicamos um método de estimação via mínimos quadrados que permite a inclusão de mais de um efeito fixo no modelo. Para testar a validade de nossas estimativas, aplicamos um teste placebo com a investigação do efeito dos indicativos de greve sobre as notas dos alunos. Além disso, testamos também a robustez de nossas estimativas frente às mudanças na distribuição da variável dependente através do método de regressões quantílicas para dados em painel desenvolvido por Canay (2011). Os resultados mostraram que a greve impactou negativamente o rendimento médio dos alunos da UFPB. A estimação via regressão quantílica mostrou que as greves geraram reduções semelhantes de nota em todos os quantis, afetando pontualmente mais os alunos dos quantis mais baixos de desempenho.

Palavras-Chave: Greves, Desempenho Acadêmico, Efeitos Fixos.

Classificação JEL: C23, I23

Abstract: The objective of this study is to measure the effect of the strikes of higher education teachers on the academic performance of students of the Federal University of Paraíba (UFPB). For this, we use an unbalanced panel with information on students during graduation, from 2001 to 2010, controlling for three sources of unobserved heterogeneity: the student, the teacher and the subject. We apply an estimation method of least squares which allows the inclusion of more than one fixed effect in the model. To test the validity of our estimates, we applied a placebo test with the investigation of the effect of the strike indicative on students' grades. In addition, we tested the robustness of our estimates to the changes in the distribution of the dependent variable using the method of quantile regressions for panel data developed by Canay (2011). The results showed that the strike negatively impacted the performance of the UFPB students. The estimation through quantile regression showed that the strikes generate similar reductions note in all quantiles, affecting punctually more students from lower performance quantile.

Keywords: Strikes, Academic Performance, Fixed Effects

JEL Classification: C23, I23

1 Introdução

A associação de professores a sindicatos representa um instrumento de organização desta categoria que lhe confere maior poder de barganha para exigir a garantia de direitos trabalhistas ou a concessão de benefícios. Com isso, a sindicalização tem promovido uma forte mudança nos mecanismos de incentivo dos professores, que por sua vez impactam a função de produção educacional (ver Eberts and Stone, 1987; Hoxby, 1996; Lovenheim, 2009). Dentre as ações promovidas por estes grupos de pressão, as greves geram os impactos mais diretos e visíveis.

O debate em torno da ocorrência de greves no setor da educação apresenta um caráter controverso em muitos países. Alguns deles, como Alemanha, Espanha e Portugal, não permitem legalmente as greves e nos Estados Unidos somente 13 estados não possuem restrições legais ao direito de greve dos professores (Belot e Webbink, 2010).

No Brasil, essa discussão não é diferente. A atual estrutura de sindicatos, regida pela Constituição Federal de 1988, permite a livre associação profissional ou sindical e assegura o direito de greve aos trabalhadores. As dificuldades enfrentadas pelos professores no país, sobretudo nas escolas públicas, como os baixos salários e a falta de condições de trabalho, reforçam ainda mais a revolta da categoria, o que dá margem à ocorrência dos movimentos grevistas como forma de chamar a atenção da sociedade e exercer pressão sobre as autoridades. Por outro lado, a paralisação dos professores pode gerar diversas consequências não negligenciáveis ao processo de aprendizagem dos estudantes e que se somam às deficiências já existentes do sistema educacional, como a falta de professores e a precária infraestrutura das escolas.

No ensino superior, essa questão ganha contornos ainda mais complexos. A educação superior, além do ensino em graduação, também está fundamentada em outros dois pilares que são a produção de conhecimento, através das atividades de pesquisa, e do oferecimento de serviços à sociedade por meio da extensão universitária. Dentro deste cenário, as universidades federais detêm o protagonismo nos três campos de atuação. Como as greves das instituições federais consistem em movimentos nacionais, embora a adesão de cada uma delas não se dê em sua totalidade e de forma simultânea, as atividades envolvidas nos três pilares de atuação das universidades ficam comprometidas em todo país. Nos cursos de graduação, além dos impactos à formação dos universitários, as paralisações envolvem a reorganização dos calendários acadêmicos, o que inevitavelmente atrasa o andamento dos semestres e leva a conclusão tardia dos cursos.

Empiricamente, pouco se sabe a respeito dos reais impactos das greves sobre o desempenho escolar. As evidências existentes na literatura são poucas e oferecem resultados conflitantes. Alguns artigos não tratam propriamente das greves, mas investigam os efeitos de outros motivos de faltas ao trabalho dos professores, as quais produzem consequências práticas semelhantes sobre os alunos.¹

Do ponto de vista metodológico, algumas estratégias de identificação empregadas por estas pesquisas são questionáveis e estão sujeitas a muitas críticas (Baker, 2013). Uma delas é a utilização de dados de corte transversal, o que dificulta a inferência de causalidade das greves. O viés das estimativas com base nessa abordagem surge com a existência de fatores individuais não observados pelo pesquisador e que influenciam o rendimento acadêmico. Se não controlados, estes fatores podem conduzir a estimativas viesadas do impacto das greves. A utilização de uma base de dados longitudinal forneceria uma investigação empírica mais robusta, na medida em que possibilitaria acompanhar a variação do desempenho acadêmico

¹ Miller, Murnane e Willett (2007) e Clotfelter, Ladd e Vigdor (2007) são exemplos desta literatura. Will (2014) compara os efeitos das greves com faltas por motivo de doença ou morte de parentes.

entre os diferentes alunos e variações no tempo para um mesmo estudante, controlando para as fontes de heterogeneidade não observada.

Dada a envergadura e a importância do ensino público superior para o desenvolvimento científico do país e a abrangência nacional das greves nas universidades federais, o objetivo central deste artigo é investigar empiricamente o impacto dessas paralisações sobre o desempenho acadêmico dos estudantes na graduação. Com isso, pretende-se levantar um aspecto desta questão que não vem recebendo o devido destaque nas mesas de negociação dos sindicatos.

São oferecidas as seguintes contribuições à literatura: 1) o estudo do impacto das greves no ensino brasileiro, 2) o fornecimento de mais evidências empíricas no âmbito da educação superior e 3) a utilização de dados em painel. No tocante ao segundo ponto, os estudos econômicos com ênfase na educação universitária ainda são reduzidos em comparação com o número de análises empíricas realizadas com os ensinos fundamental e médio, de modo que se torna importante avançar nesta área da educação igualmente importante para o país. Quanto ao terceiro ponto, uma base de dados longitudinais permite o controle pelos efeitos fixos individuais. Desse modo, contamos com um painel desbalanceado com informações sobre os alunos de graduação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) ingressos entre o primeiro semestre de 2001 e o segundo semestre de 2010. Esse banco de dados é fornecido pelo Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) da UFPB e contém além do desempenho acadêmico dos alunos, medido pelas notas em cada disciplina do curso, uma série de informações sobre a sua vida acadêmica no tempo que passou na universidade, sobre os professores (titulação, carga horária) e variáveis presentes no questionário socioeconômico que cada estudante responde quando presta o vestibular, como seu *background* familiar – educação e ocupação dos pais - e sua vida escolar antes de ingressar na universidade.

A consecução dos nossos objetivos passa por uma estratégia de estimação via *Ordinary Least Squares (OLS)* para dados em painel que permite o controle por mais de uma fonte de heterogeneidade não observada. Esse método foi desenvolvido por Carneiro et al (2008) e aperfeiçoado computacionalmente por Guimarães e Portugal (2009). O modelo estimado mensura o efeito das greves sobre as notas incluindo três efeitos fixos relacionados ao aluno, ao professor e à disciplina cursada, assim considera-se que os resultados dos alunos também são influenciados por características não observáveis do professor e da disciplina, como a habilidade do docente ou o grau de dificuldade da matéria.

Para garantir a validade dos resultados encontrados, submetemos nossas estimativas a dois testes de robustez. Em primeiro lugar, procedeu-se a realização de um teste placebo com os semestres nos quais houve apenas indicativos de greves, sem a efetivação das paralisações. Caso as notas não apresentem alterações estatisticamente significativas durante esses períodos nos quais houve apenas a ameaça de greve, então é possível concluir que o efeito das greves sobre as notas é de fato significativo. Em seguida aplicou-se o método de regressões quantílicas para dados em painel de Canay (2011) para observar se o efeito da greve muda em diferentes pontos da distribuição de notas.

O artigo encontra-se dividido em mais cinco seções, além desta introdução. Na segunda seção são apresentadas as evidências empíricas existentes na literatura que mensuram os efeitos das greves dos professores. Já a terceira seção contém uma análise descritiva dos dados e do histórico de greves dos professores ocorridas na UFPB nos últimos anos e uma descrição mais detalhada do procedimento de OLS com mais de um efeito fixo. A quarta seção contém os resultados da estimação pela média condicional das notas dos estudantes. Na quinta seção mostramos os dois testes de robustez aos quais as estimativas foram submetidas, o teste placebo e a estimação por quantis. E finalmente, a sexta seção apresenta as considerações finais do estudo.

2 Revisão de Literatura

As greves representam uma das formas de atuação dos sindicatos no setor de educação e essas organizações podem impactar o desempenho dos estudantes de formas distintas, a depender da real motivação dos professores ao demandarem a sindicalização. Segundo Hoxby (1996), a teoria sugere duas motivações principais. A primeira assume que os professores possuem a mesma função objetivo dos pais, que é a maximização do desempenho dos alunos. Porém, entendem que um número maior de insumos educacionais são necessários à função de produção educacional. A segunda admite que a função objetivo dos professores se resume a questões que afetam diretamente a categoria, como o reajuste de seus salários, e não o desempenho dos alunos. Na prevalência desta última, tem-se um caso de *rent seeking* no setor, o que pode gerar prejuízos aos estudantes. Utilizando dados em painel com informações de escolas dos distritos dos Estados Unidos, Hoxby (1996) mostrou que o crescimento da sindicalização dos professores elevou a utilização dos insumos educacionais, com salários mais altos, porém reduziram a produtividade das escolas gerando um impacto negativo no desempenho dos estudantes.

Nessa mesma linha, Loveless (2000), Ballou and Podgursky (2000) e Ballou (2001) argumentam que os sindicatos ao agirem na forma de *rent seeking* terminam retardando reformas importantes ao sistema educacional. Já o artigo de Lovenheim (2009), empregando a técnica de diferenças em diferenças para dados de escolas nos estados de Indiana e Minnesota, nos Estados Unidos, mostra que a sindicalização não impactou o desempenho dos estudantes nem o salário dos professores, somente elevando a taxa de emprego dos docentes em 5%. Este resultado empírico é interessante ao mostrar que essas organizações tiveram impacto nulo sobre os estudantes, mas em especial sobre os salários dos professores, embora essa seja uma das principais motivações para a demanda da categoria pela sindicalização².

Kingdon e Teal (2008) examinaram a relação entre a participação dos professores em sindicatos, os aumentos salariais e o desempenho dos alunos nas escolas da Índia. As evidências mostraram que a sindicalização dos professores aparentemente reduziu o nível de aprendizagem dos alunos e aumentou substancialmente os salários da categoria. Esse resultado corrobora a linha teórica segundo a qual a ação desses grupos age mais no sentido de aumentar o insumo salário da função de produção educacional em detrimento de resultados reais ao aprendizado dos estudantes. Mais recentemente, Lott e Kenny (2013) utilizam a contribuição sindical por professor e os gastos sindicais como medida do grau de influência dos sindicatos no setor e encontram que quanto maior a força dos sindicatos nas decisões de política pública, menor a proficiência dos alunos.

Com relação aos efeitos das greves especificamente, a literatura não oferece um resultado consensual. As primeiras investigações, surgidas nos anos 80, apontam para um efeito negativo das greves sobre as notas, como Caldwell e Maskalski (1981) e Caldwell e Jefferys (1983). Nos artigos mais recentes, surgem tentativas de conferir maior robustez às estimativas, com a correção de problemas como o viés de variável omitida e a seleção em variáveis não observáveis. Zwerling (2008) analisou as escolas do estado da Pensilvânia entre 2002 e 2003 e entre 2005 e 2006. A especificação estimada pelo autor inclui variáveis dependentes defasadas e a comparação dos resultados de cada escola entre dois anos, como

² Um dos motivos comumente apontados pelos sindicatos para embasar suas ações é que maiores salários elevam a qualidade do ensino oferecido aos alunos, atraindo os melhores profissionais e motivando os professores a prepararem boas aulas. Entretanto, este argumento possui evidências empíricas limitadas. Ballou e Podgursky (1997) e Figlio (1997) identificam algumas evidências, porém não conseguem identificar a parcela do desempenho escolar explicada exclusivamente pelo aumento salarial dos professores.

forma de controlar para a omissão de variáveis. Os resultados mostram não haver relação entre o desempenho dos alunos nem com a ocorrência de greves, nem com o número de dias sem aulas.

Belot e Webbink (2010) se basearam no método de diferenças em diferenças para mensurar o efeito das greves nas escolas da comunidade francesa da Bélgica. Os autores encontram evidências de que a ocorrência das paralisações das aulas reduziu o desempenho acadêmico dos estudantes, bem como aumentou a taxa de repetência escolar.

Johnson (2009) examinou o efeito das greves dos professores em escolas primárias de Ontário, no Canadá. A estratégia empírica da pesquisa consistiu em comparar o desempenho dos alunos de escolas que sofreram paralisações com escolas semelhantes, porém que não tiveram as aulas interrompidas. As greves tiveram um impacto negativo e significativo no desempenho dos estudantes, atingindo mais fortemente as escolas com alunos de condição socioeconômica desvantajosa. Johnson (2011) utiliza a mesma base de dados utilizando um modelo de maior robustez que inclui efeitos fixos associados às escolas; as estimativas do impacto das greves, diferente da primeira abordagem, foram estatisticamente insignificantes.

Baker (2013) repete a abordagem utilizada por Johnson (2011), incluindo outro efeito fixo, associado aos alunos. Além disso, o autor trabalha com um *cross-section*, cujas unidades de observação possuem três dimensões: em nível de série, coorte de alunos e escola. O período de paralisação das aulas conseguiu reduzir a proficiência dos estudantes, com maior impacto sobre as notas de matemática.

A análise mais recente sobre a relação entre greve e desempenho escolar foi feita por Wills (2014), com dados de escolas primárias da África do Sul. Assim como nas investigações empíricas citadas acima com as escolas de Ontário, utiliza-se uma base de dados em *cross-section* com a introdução de efeitos fixos (aluno, professor e escola) para eliminar fontes de endogeneidade. Embora os resultados da autora tenham mostrado um efeito negativo das greves sobre o desempenho dos alunos, o método empregado não é capaz de eliminar os efeitos da heterogeneidade não observada associada à decisão do docente de participar ou não da greve.

3 Procedimentos Metodológicos

A presente seção se dedica a apresentar a metodologia utilizada para a análise dos impactos da greve sobre o rendimento acadêmico dos alunos da UFPB. Primeiramente, procede-se a uma análise descritiva dos dados. Em seguida será apresentado o método de estimação via OLS e o modelo empírico a ser estimado.

3.1 Análise Descritiva dos Dados

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos junto ao Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) da UFPB e à Comissão Permanente de Vestibular (COPERVE), responsável por organizar o processo seletivo de ingresso na universidade. O NTI fornece uma base de dados longitudinal que contém informações acerca da vida acadêmica de todos os alunos durante a graduação: as notas finais em cada disciplina cursada, o semestre no qual ingressou e no qual finalizou o curso, o número de reprovações, além de informações sobre os professores com os quais cursou as disciplinas, como a titulação e a carga horária de trabalho. Já a COPERVE é a fonte de informações coletadas através da aplicação de um questionário socioeconômico no momento do vestibular. Os dados dizem respeito a características socioeconômicas dos alunos, como a renda familiar e a ocupação dos pais (*background* familiar), e informações sobre sua vida escolar antes de entrar na faculdade (nota no

vestibular, rede de ensino na qual cursou o ensino médio e etc.). O período de tempo da nossa análise abrange desde o primeiro semestre do ano de 2001 até o segundo semestre de 2010, de modo que o painel é composto por um total de 131.231 observações referentes a 5.827 alunos, 29.984 disciplinas e 2.432 professores.³

As estatísticas da tabela 1 trazem um retrato da composição dos alunos da amostra no tocante a algumas características socioeconômicas, como o gênero, a raça e a renda familiar, além da composição do corpo docente da universidade quanto à titulação. A nota média dos alunos foi de 6,2795, considerando todo o período de tempo da pesquisa. Dentre os discentes, os alunos não brancos têm uma presença média de 50% na UFPB. Os homens representam a maioria do corpo discente, constituindo quase 54% do total dos estudantes. Já os alunos vindos de escola pública possuem uma representação de cerca de 40%.

Com relação à escolaridade dos pais, os filhos de pais analfabetos têm uma representação significativa dentro da universidade, correspondendo a cerca de 23% do total de estudantes, superando o percentual de alunos cujos pais cursaram até o ensino fundamental. Ainda assim, a maior parte dos estudantes são filhos de pais com escolaridade a partir do ensino médio. Os pais de cerca de 30% possuem formação superior ou alguma pós-graduação, sugerindo que embora haja uma maior mobilidade intergeracional de educação, os alunos com melhor background familiar seguem com maior representação dentro da universidade pública. Pela ótica da renda familiar, os alunos inseridos na menor e na maior faixa de renda consistem em uma parcela mínima do total de alunos da, pouco mais de 4%. A maior presença pertence aos alunos nas faixas de renda familiar intermediárias.

A maior parte dos professores presentes na amostra possui os títulos de mestre e doutor, enquanto que os professores com alguma especialização ou com apenas o curso de graduação constituem, respectivamente, 12% e 5% do total de docentes. Esta composição é esperada, tendo em vista que os concursos para professores em sua maioria exigem a pós-graduação.

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas - UFPB

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Nota na disciplina	6.2795	3.3968	0	10
Raça	0.5052	0.4999	0	1
Sexo	0.5392	0.4984	0	1
Rede do Ensino Médio	0.4065	0.4911	0	1
Escolaridade do Pai				
Analfabeto	0.2347	0.4238	0	1
Ensino fundamental	0.1327	0.3393	0	1
Ensino médio	0.3268	0.4690	0	1
Ensino superior ou mais	0.3057	0.4607	0	1
Renda Familiar				
Menos de R\$ 622,00	0.0464	0.2103	0	1
R\$ 622,00 a R\$ 1.243,99	0.2433	0.4290	0	1
R\$ 1.244,00 a R\$ 1.865,99	0.2010	0.4007	0	1
R\$ 1.866,00 a R\$ 3.109,99	0.1788	0.3832	0	1
R\$ 3.110,00 a R\$ 6.219,99	0.1800	0.3842	0	1

³ A base de dados do NTI contém originalmente quase novicentas mil de observações. Porém, a grande maioria dos alunos não respondeu o questionário socioeconômico da COPERVE ou o respondeu de forma incompleta. Optamos, então, por eliminar esses alunos da amostra, tendo em vista a importância das variáveis socioeconômicas.

R\$ 6.220,00 a R\$ 12.439,99	0.1008	0.3011	0	1
R\$ 12.440,00 ou mais	0.0494	0.2113	0	1
Titulação do Professor				
Graduação	0.1278	0.2288	0	1
Especialização	0.0554	0.3338	0	1
Mestrado	0.3114	0.4631	0	1
Doutorado	0.5052	0.4999	0	1

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do NTI e da COPERVE.

Nota: categorias das variáveis – sexo (1=masculino; 0=feminino), raça (1= não brancos; 0=brancos), rede do ensino médio (1=escola pública; 0=escola privada).

Analisando os perfis dos alunos em alguns dos centros acadêmicos da UFPB, mostrado na tabela 2, é possível notar importantes diferenças. A primeira delas é quanto ao desempenho acadêmico médio dos alunos. O Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), o qual reúne cursos como Estatística, Física, e Matemática, possui a menor nota média nas disciplinas. Já o Centro de Educação (CE) e o Centro de Ciências da Saúde (CCS) exibem os melhores rendimentos acadêmicos médios, seguido do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA) e do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA).

A porcentagem de alunos não brancos em cada centro não se distancia muito do percentual médio da universidade como um todo. As maiores presenças desses grupos foram encontradas no CCHLA e no CE, com 51% e 52%, respectivamente. Já os menores percentuais de representação dos não brancos foram encontrados no CT e no CCS, ambos por volta de 39%.

Com relação ao gênero, a maior presença masculina se deu nos centros com cursos mais identificados com a área de cálculo, como o CCEN, o CCSA e o CT. As mulheres têm maior participação no CCHLA, no CE e no CCS, centros das áreas de humanidades, educação e saúde.

Tabela 2 – Estatísticas Descritivas por Centro Acadêmico

Variáveis	Centros Acadêmicos					
	CCEN	CCHLA	CE	CCSA	CT	CCS
Nota das Disciplinas	4.9015	6.6008	7.4241	5.9562	5.3326	7.4394
Raça	0.4967	0.5158	0.5280	0.4893	0.3982	0.3992
Sexo	0.6890	0.3977	0.2140	0.6247	0.6637	0.3931
Rede do Ensino Médio	0.5991	0.4629	0.7392	0.4695	0.3331	0.2441
Escolaridade do Pai						
Analfabeto	0.3222	0.2282	0.4579	0.2416	0.1746	0.1895
Ensino fundamental	0.1477	0.1616	0.1745	0.1510	0.1309	0.0858
Ensino médio	0.3072	0.3219	0.2750	0.3600	0.3162	0.3501
Ensino superior ou mais	0.2228	0.2883	0.0925	0.2473	0.3783	0.3745
Renda Familiar						
Menos de R\$ 622,00	0.0990	0.0636	0.0964	0.0378	0.0259	0.0240
R\$ 622,00 a R\$ 1.243,99	0.3308	0.2532	0.5201	0.2415	0.1863	0.2009
R\$ 1.244,00 a R\$ 1.865,99	0.2262	0.2251	0.2193	0.2181	0.1873	0.1692
R\$ 1.866,00 a R\$ 3.109,99	0.1434	0.1875	0.1032	0.1753	0.1874	0.2434
R\$ 3.110,00 a R\$ 6.219,99	0.1317	0.1547	0.0486	0.1829	0.1960	0.2013
R\$ 6.220,00 a R\$ 12.439,99	0.0524	0.0969	0.0124	0.0894	0.1412	0.1280
R\$ 12.440,00 ou mais	0.0165	0.0173	0.0030	0.0549	0.0731	0.0308

Titulação do Professor						
Graduação	0.1004	0.0976	0.0708	0.1806	0.1099	0.0969
Especialização	0.0224	0.0323	0.0319	0.0685	0.0319	0.1133
Mestrado	0.2863	0.2408	0.3823	0.3856	0.2683	0.3435
Doutorado	0.5909	0.6293	0.5150	0.3654	0.5899	0.4464

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do NTI e da COPERVE.

Nota: categorias das variáveis – sexo (1=masculino; 0=feminino), raça (1= não brancos; 0=brancos) e rede do ensino médio (1=escola pública; 0=escola privada).

Os filhos de pais analfabetos representam a maioria dos estudantes do CCHLA, enquanto que os estudantes filhos de pais com nível superior representam pouco mais de 9% do total de discentes. A menor presença do grupo de filhos com pais analfabetos é registrada no CT e no CCS. Quanto aos demais níveis de escolaridade dos pais, a distribuição entre as categorias em cada centro segue um padrão em grande parte análogo ao identificado para toda UFPB: uma presença significativa dos alunos com baixo *background*, embora os alunos com pais de maior escolaridade ainda representem a maioria. Situação semelhante é encontrada na composição dos alunos quanto à renda familiar. Tal qual para toda a amostra da UFPB, em cada centro a participação dos alunos pertencentes a menor e a maior faixa de renda têm os menores percentuais de representação entre os estudantes. A composição das faixas de renda intermediárias é relativamente homogênea nos centros. Grande parte do CE é composta por alunos com renda familiar abaixo de R\$ 3.109,99, enquanto que o CT e o CCS possuem maior participação dos docentes com renda familiar mais alta.

Em relação à titulação, em todos os centros a maior parte do corpo docente é composta por professores com pós-graduação. O CCEN, o CCHLA e o CT são os centros com maior percentual de doutores no quadro de professores, enquanto que nos demais centros tem-se uma presença significativa de mestres.

Tabela 3 – Nota Média por Variável Socioeconômica

Variáveis	Nota			
	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Sexo				
Feminino	6.9275	0.01252	6.9029	6.9520
Masculino	5.7260	0.01330	5.6998	5.7522
Raça				
Branco	6.3343	0.0132	6.3084	6.3602
Não Branco	6.2260	0.0132	6.1999	6.252
Escolaridade do Pai				
Analfabeto	6.1423	0.0197	6.1036	6.1811
Ensino fundamental	6.1294	0.0260	6.0784	6.1805
Ensino médio	6.2217	0.0164	6.1895	6.2539
Ensino superior ou mais	6.5119	0.0164	6.4796	6.5443
Renda Familiar				
Menos de R\$ 622,00	6.1041	0.0442	6.0173	6.1910
R\$ 622,00 a R\$ 1.243,99	6.1110	0.0193	6.0730	6.1490
R\$ 1.244,00 a R\$ 1.865,99	6.1768	0.0210	6.1355	6.2180
R\$ 1.866,00 a R\$ 3.109,99	6.2779	0.0221	6.2345	6.3213
R\$ 3.110,00 a R\$ 6.219,99	6.3635	0.0220	6.3203	6.4066

R\$ 6.220,00 a R\$ 12.439,99	6.7990	0.0273	6.7454	6.8526
R\$ 12.440,00 ou mais	6.4102	0.0423	6.3272	6.4933

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do NTI e da COPERVE.

A tabela 3 contém as notas médias nas disciplinas para cada categoria das variáveis socioeconômicas presentes no questionário da COPERVE. Ao mesmo tempo em que os homens representam a maioria dos alunos da UFPB, as mulheres possuem um rendimento acadêmico médio superior, com uma nota média de 6,9275, enquanto que os alunos do sexo masculino possuem uma nota média de 5,7260. Com relação às categorias de raça, os alunos brancos apresentaram rendimento acadêmico médio superior aos alunos não brancos, embora a diferença entre os dois grupos seja de 0,1083.

A análise das diferenças nas médias de alunos quanto ao nível de instrução dos pais e à renda familiar fornece algumas evidências do papel do *background* familiar no desempenho dos estudantes. Nas duas variáveis os estudantes com maior renda e filhos de pais com maior nível de escolaridade apresentaram um desempenho médio acima daqueles com menor origem econômica, isto é, localizados nas faixas de renda mais baixas e cujos pais possuem menores níveis de escolaridade. Apesar de os filhos de pais analfabetos terem uma média superior aos filhos de pais com ensino fundamental, a partir dessa última categoria o rendimento acadêmico dos estudantes cresce com a formação dos pais. Apesar de a última faixa de renda ter obtido menor nota média em relação à penúltima faixa, a correlação positiva entre desempenho e origem socioeconômica ainda se mantém.

3.1.1 Greves dos Professores na UFPB

As greves das instituições federais de ensino superior (IFES), diferente das greves em escolas ou universidades estaduais, ocorrem a nível nacional, sob a organização do Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior (ANDES). A adesão ao movimento, todavia, não ocorre de forma simultânea e algumas universidades escolhem aderir ou não às greves.

Os cinco primeiros anos da década de 2000 foram marcados por sucessivos movimentos de greves dos professores nas instituições federais de ensino superior. Entre 1998 e 2005, houve greves em praticamente todos os anos, com um intervalo máximo de dois anos entre uma e outra⁴. Em todas elas houve adesão por parte dos professores da UFPB, ocasionando a suspensão das aulas e alterações nos calendários acadêmicos da universidade; com isso, ainda no período de readequação do calendário, novas paralisações interromperam os semestres já atingidos por paralisações anteriores.

A tabela 4 mostra um panorama geral das greves ocorridas até 2015, com os semestres que foram atingidos, as datas de suspensão e retorno das aulas e a duração de cada paralisação. A greve ocorrida no primeiro semestre de 2001 interrompeu as aulas da UFPB por cerca de três meses e teve adesão nacional de 52 instituições de ensino. A greve do primeiro semestre de 2003 altera mais uma vez o cronograma das aulas, o qual ainda estava em processo de reorganização devido à paralisação de 2001. O atraso na reorganização do calendário persistiu até a greve do primeiro semestre de 2005, culminando com o ano de 2006 abrangendo três períodos acadêmicos. Após um intervalo de cinco anos sem paralisações, entre 2007 e 2011, em 2012 os docentes voltaram a entrar em greve, entre maio e setembro daquele

⁴ Essas informações estão disponíveis no site do ANDES, que fornece o histórico de todas as greves realizadas pela categoria desde o início dos movimentos em 1980, com o tempo de duração de cada movimento, as reivindicações e os resultados alcançados.

ano, com 120 dias sem aulas. Em 2015, ocorre outra paralisação, com duração de 132 dias, sendo esta a greve mais longa das universidades federais desde a primeira, ocorrida em 1980.

As pautas de exigências dos professores em todas as greves tocam sempre nas mesmas questões, quais sejam os reajustes salariais, reestruturações da carreira e melhorias nas condições de trabalho.

Tabela 4 – Greves dos Professores na UFPB (2001 a 2015)

Semestre interrompido	Suspensão das aulas	Reinício das aulas	Duração
20011	22/08/2001	07/12/2001*	108 dias
20031	08/07/2003	04/09/2003*	59 dias
20051	28/09/2005	19/12/2005*	78 dias
20121	17/05/2012	17/09/2012	120 dias
20151	28/05/2015	13/10/2015	132 dias

Elaboração própria com base nas informações do ANDES

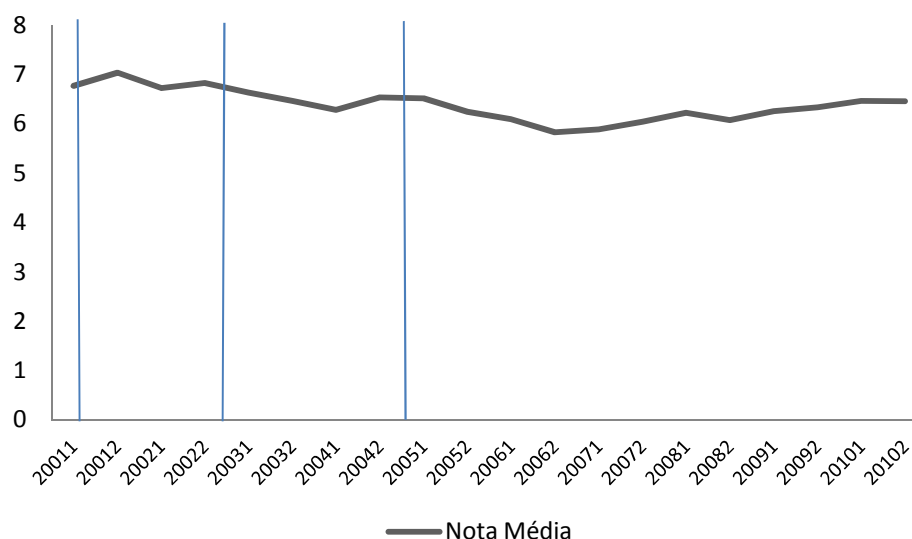
*: Em virtude das paralisações passadas, os períodos 2001.1, 2003.1 e 2005.1 ocorreram no segundo semestre dos respectivos anos.

Em primeiro lugar, a consequência direta das greves dos professores é a interrupção das atividades de docência, com uma perda correspondente de dias de aprendizado das disciplinas por parte dos estudantes. Todavia, existem algumas razões as quais levam a crer que os efeitos das greves sobre os estudantes não se restringem apenas aos dias de aula perdidos. Diferentemente dos feriados, as greves não são incorporadas ao planejamento dos semestres, de modo que os estudantes precisam ser submetidos a uma revisão dos materiais das disciplinas para que retomem o ritmo de trabalho anterior à interrupção do período. Isso, aliado ao pouco tempo para finalizar as atividades do semestre, pode comprometer a assimilação dos conteúdos restantes das disciplinas, prejudicando, assim, o desempenho acadêmico dos estudantes nos semestres interrompidos pelas greves.

O gráfico 1 mostra a evolução das médias de notas de toda a UFPB nos semestres analisados pelo presente artigo. As linhas verticais indicam os semestres interrompidos pelas greves durante o período de tempo analisado. Entre 2001.1 e 2007.1, período no qual houve um ciclo de greves sucessivas, é possível notar uma tendência de queda na média de notas dos alunos. Em 2001.2, semestre seguinte à greve de 2001.1, há uma leve elevação das notas, reduzindo novamente durante o período 2003.1, também atingido por uma greve. A redução nas notas persiste até 2007.1, a partir do qual se inicia um crescimento no desempenho médio da universidade, coincidindo com o período de quase cinco anos sem paralisações.

Logicamente, este gráfico não permite a inferência de causalidade entre desempenho acadêmico e a ocorrência de greves, porém consiste em um forte indício que aponta nesta direção. Uma investigação mais precisa dessa relação foi feita através dos procedimentos de estimação que serão descritos na próxima subseção, com a utilização da base de dados longitudinal dos alunos da UFPB e o controle das heterogeneidades não observadas.

Gráfico 1 – Notas Médias da UFPB (2001.1 a 2010.2)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do NTI

3.2 Estratégia de Estimação

Uma das maiores vantagens da utilização de dados em painel frente aos *cross-sections* de indivíduos é que estudos longitudinais permitem a distinção entre o grau de variação na variável resposta para um indivíduo ao longo do tempo e a variação entre diferentes indivíduos⁵, permitindo o controle da heterogeneidade individual. A ausência dos controles das características não observadas específicas dos indivíduos conduz a vieses nas estimativas resultantes. Considere, por exemplo, o seguinte modelo de regressão com dados em painel:

$$y_{it} = \alpha + X'_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T \quad (1)$$

Onde i denota os indivíduos e t o tempo. O distúrbio u_{it} possui dois componentes:

$$u_{it} = \lambda_i + v_{it} \quad (2)$$

O termo λ_i denota o efeito individual não observado, que é tratado como mais um parâmetro a ser estimado. A variabilidade inter-grupo é retratada no modelo através da introdução de um conjunto de variáveis dummies para cada indivíduo, cujo coeficiente será o próprio efeito fixo λ_i . Na prática, no caso da existência de um único efeito fixo, alguns métodos dispensam a adição dessas dummies no conjunto de regressores, como a estimação nos desvios das médias das variáveis e a estimação em primeira diferença⁶. Essas abordagens são particularmente interessantes para painéis com um grande número de indivíduos, pois evitam a inclusão de um número demasiado de variáveis dummies.

No presente artigo, o controle simultâneo dos efeitos não observados do aluno, do professor e da disciplina requer a introdução de três efeitos fixos no modelo de regressão

⁵ Ver Diggle et al (2002).

⁶ Ver Angrist e Pischke (2009) e Wooldridge (2010)

linear. Não obstante, de acordo com Guimarães e Portugal (2009), não existem soluções simples no caso de modelos com mais de um efeito fixo e a introdução explícita de variáveis dummies não é uma opção tendo em vista o elevado número de unidades de análise em cada fonte de heterogeneidade não observada. Carneiro et al (2008) propuseram um método, o qual foi empregado na estimação de um modelo de regressão com mais de 26 variáveis, um conjunto de dados de 26 milhões de observações e dois efeitos fixos, trabalhador e firma. A sua implementação, entretanto, se mostrou altamente custosa computacionalmente, em razão do alto consumo de memória. Então, Guimarães e Portugal (2009), com base nesse mesmo método, propõem um procedimento iterativo mais simples, que estima tanto os coeficientes da regressão quanto os próprios efeitos fixos.

Considere o modelo de regressão linear clássico:

$$y_i = \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Na forma matricial, tem-se:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (4)$$

As condições de primeira ordem da minimização da soma dos quadrados dos resíduos formam o sistema de equações abaixo:

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial SS}{\partial \beta_1} = \sum_i x_{1i}(y_i - \beta_1 x_{1i} - \beta_2 x_{2i} - \dots - \beta_k x_{ki}) = 0 \\ \frac{\partial SS}{\partial \beta_2} = \sum_i x_{2i}(y_i - \beta_1 x_{1i} - \beta_2 x_{2i} - \dots - \beta_k x_{ki}) = 0 \\ \frac{\partial SS}{\partial \beta_k} = \sum_i x_{ki}(y_i - \beta_1 x_{1i} - \beta_2 x_{2i} - \dots - \beta_k x_{ki}) = 0 \end{array} \right] \quad (5)$$

A solução do sistema é o estimador de mínimos quadrados ordinários, dado pela fórmula matricial conhecida $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$. Guimarães e Portugal (2009) mostram que essa fórmula é uma das muitas alternativas de solução do sistema em (5). É possível encontrar $\hat{\beta}$ utilizando um algoritmo iterativo particionado, exemplificado abaixo:

- Definindo $\beta_1^{(0)}, \beta_2^{(0)}, \dots, \beta_k^{(0)}$
- Resolva para $\beta_1^{(1)}$ como solução para $\frac{\partial SS}{\partial \beta_1} = \sum_i x_{1i}(y_i - \beta_1 x_{1i} - \beta_2^{(0)} x_{2i} - \dots - \beta_k^{(0)} x_{ki}) = 0$
- Resolva para $\beta_2^{(1)}$ como solução para $\frac{\partial SS}{\partial \beta_2} = \sum_i x_{2i}(y_i - \beta_1^{(1)} x_{1i} - \beta_2 x_{2i} - \dots - \beta_k^{(0)} x_{ki}) = 0$
- ...
- Repita até a convergência

Esse algoritmo é conhecido como algoritmo “zig-zag” e, de acordo com Smyth (1996), produz iterações nas quais os coeficientes estão correlacionados entre si. A vantagem desse procedimento é que ele não requer o cálculo da inversa da matriz $X'X$.

Considere agora o seguinte modelo de regressão linear na sua forma matricial com a introdução de três efeitos fixos:

$$Y = Z\beta + D_1\lambda + D_2\theta + D_3\delta + \varepsilon \quad (6)$$

Em que Z é uma matriz de variáveis explicativas e D_1 , D_2 e D_3 são matrizes com alta dimensão que comportam as dummies dos efeitos fixos. Assim, têm-se as equações matriciais

$$\begin{bmatrix} \beta = (Z'Z)^{-1}Z'(Y - D_1\lambda - D_2\theta - D_3\delta) \\ \lambda = (D_1'D_1)^{-1}D_1'(Y - Z\beta - D_2\theta - D_3\delta) \\ \theta = (D_2'D_2)^{-1}D_2'(Y - Z\beta - D_1\lambda - D_3\delta) \\ \delta = (D_3'D_3)^{-1}D_3'(Y - Z\beta - D_1\lambda - D_2\theta) \end{bmatrix} \quad (7)$$

as quais sugerem uma solução iterativa na qual a estimação de cada parâmetro do modelo depende dos demais. O ponto chave do procedimento de Guimarães e Portugal (2009) é que a dimensão das matrizes de variáveis dummy não mais representa uma preocupação. Os termos $(D'D)^{-1}D'$ são matrizes genéricas que consistem em uma transformação dos dados com as médias intragrupos. Além disso, $D_1\lambda$, $D_2\theta$ e $D_3\delta$ entram nas equações como vetores coluna contendo todos os elementos de λ , θ e δ . O estimador usual de MQO considerando os efeitos fixos é fruto de uma regressão linear simples da variável dependente Y transformada (livre dos efeitos fixos) sobre o conjunto de variáveis exógenas Z . Aqui, em vez de transformar Y , ela é mantida como variável dependente em sua integridade e $D_1\lambda$, $D_2\theta$ e $D_3\delta$ entram na regressão como covariadas adicionais. Os coeficientes de $D_1\lambda$, $D_2\theta$ e $D_3\delta$ serão iguais a um e cada vetor por sua vez será formado pelos coeficientes estimados das variáveis dummies se estas fossem incluídas no modelo.

3.3 Modelo Empírico

O modelo empírico que será utilizado para testar o impacto das greves dos professores da UFPB sobre as notas dos estudantes nas disciplinas segue uma especificação semelhante à empregada nos trabalhos de Baker (2013) e Wills (2014), controlando para a heterogeneidade não observada do aluno, do professor e da disciplina cursada:

$$y_{ijst} = \alpha_1 D + \gamma_1 T_t + \gamma_2 T_t^2 + \lambda_i + \theta_j + \delta_s \quad (8)$$

Onde y_{ijst} é a nota do aluno i , na disciplina s , lecionada pelo professor j no semestre t , D é uma variável dicotômica com valor 1 para os semestres nos quais houve greves, T_t representa a quantidade de dias que os alunos ficaram sem aula e T_t^2 o quadrado do número de dias sem aula, λ_i um efeito fixo específico do aluno, θ_j um efeito fixo específico do professor e δ_s um efeito fixo específico da disciplina.

O impacto das greves medido pela variável dummy mostra como as notas se comportaram nesses períodos em específico. Porém, para ver esse efeito de forma mais acurada, é preciso fazer o controle pelo tempo de duração dessas paralisações. Greves mais longas logicamente afetarão o rendimento dos alunos de maneira distinta em relação a greves nas quais houve uma interrupção mais breve dos semestres. Desse modo, foi incluído o quadrado dos dias de paralisação, como forma de captar se existe concavidade na relação entre nota e dias sem aula.

4 Resultados

Esta seção apresenta os efeitos das greves sobre o desempenho acadêmico, estimados com base na especificação definida pela equação (8), considerando os efeitos fixos não observados relacionados ao aluno, ao professor e à disciplina. A tabela 3 reporta os coeficientes da dummy de greve e das variáveis duração e duração ao quadrado, para toda a amostra de alunos da UFPB. Na primeira coluna foram incluídas as estimativas pelo método de mínimos quadrados sem a inclusão de efeitos fixos, com o intuito de mostrar o viés ao qual está sujeita a estimação que não leva em conta o controle das heterogeneidades não observadas.

O MQO simples mostrou que nos semestres interrompidos pelas greves, as notas dos alunos nas disciplinas apresentaram em média uma elevação de 2,16 pontos. Os coeficientes da duração e da duração ao quadrado tiveram um sinal negativo e positivo respectivamente. Esses valores possivelmente estão superestimados pela ausência dos efeitos fixos no modelo.

Com a inclusão dos três efeitos fixos, os sinais dos coeficientes das variáveis se invertem. A ocorrência das greves teve impacto negativo e significativo no rendimento dos alunos nos semestres interrompidos, com uma redução de -1,34 pontos nas notas em relação aos semestres sem paralisações. O tempo de duração das greves tem um impacto positivo nas notas, porém o sinal negativo do quadrado da duração mostra que a relação entre as variáveis apresenta uma concavidade; em outras palavras, a partir de certo tempo de duração das greves, o desempenho acadêmico dos alunos começa a diminuir. Tendo em vista que o período de tempo analisado pela presente pesquisa foi marcado pela ocorrência de greves mais longas, com mais de cem dias sem aulas, possivelmente houve a prevalência do efeito negativo da duração, gerando o impacto médio negativo da dummy de greves.

Tabela 5 - Resultados OLS

Variáveis de Interesse	OLS	Erro Padrão	OLS(FE)	Erro Padrão
Greve	2.1615**	0.9725	-1.3412*	0.7183
Duração (dias)	-0.0449*	0.0251	0.0530***	0.0185
Duração ²	0.0002*	0.0001	-0.0003***	0.0001
R ²	0.0697		0.6366	
No. De Observações	131,231			

Fonte: elaboração própria com base nas estimações

Nota: os símbolos ***, ** e * denotam significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Este resultado caminha no mesmo sentido das evidências empíricas presentes na literatura que mostram um efeito negativo não só das greves sobre o desempenho dos estudantes, mas das ações de sindicatos, de uma forma geral, dentro do setor de educação.

Na tabela 4, o efeito das greves é estimado para alguns dos centros acadêmicos da UFPB, a fim de identificar como as greves impactam de forma distinta o desempenho acadêmico dos discentes de diferentes áreas de estudo. Os centros analisados foram o Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), o Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA), o Centro de Educação (CE), o Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA), o qual inclui o curso de Economia, o Centro de Tecnologia (CT), com os cursos de Engenharia, e o Centro de Ciências da Saúde (CCS)⁷.

Variáveis de Interesse	OLS (FE)					
	CCEN	CCHLA	CE	CCSA	CT	CCS

⁷ O anexo I contém todos os centros acadêmicos da UFPB com seus respectivos cursos.

Greve	-5.6368*** (1.9603)	7.5689*** (2.0708)	-1.5900 (2.8312)	-4.9686*** (1.9118)	-0.5282 (1.9806)	-2.9511** (1.3269)
Duração da greve (dias)	0.1588*** (0.0502)	-0.1882*** (0.0532)	0.0414 (0.0711)	0.1603*** (0.0504)	0.0368 (0.0516)	0.0956*** (0.0343)
Duração ²	-0.001*** (0.0003)	0.0011*** (0.0003)	-0.0002 (0.0004)	-0.0011*** (0.0003)	-0.0002 (0.0003)	-0.0006*** (0.0002)
R ²	0.6327	0.6153	0.5922	0.5978	0.6152	0.6128
No. De Observações	20,278	17,216	7,444	22,200	23,239	23,109

Tabela 6 - Resultados OLS (FE) por Centro Acadêmico

Fonte: Elaboração própria com base nas estimações

Nota 1: erro-padrão entre parênteses

Nota 2: os símbolos ***, ** e * denotam significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Embora algumas estimativas não sejam estatisticamente significantes, em quase todos os centros os alunos apresentam uma redução média de notas nos semestres interrompidos por greves. Os centros mais negativamente atingidos foram o CCEN e o CCSA, cujos coeficientes estimados da dummy de greves foram -5,6368 e -4,9686, respectivamente. Conforme o mostrado nas estatísticas descritivas, esses dois centros apresentam baixas médias de notas dentro da amostra. Desse modo, é provável que os alunos pertencentes a estes centros por já apresentarem um baixo desempenho, sofram mais com a interrupção do calendário acadêmico.

A mesma hipótese pode ser aplicada ao caso do CCS. Este centro possui a maior nota média dentre os centros analisados na amostra, ao mesmo tempo em que apresentou o menor coeficiente associado à dummy de greves. O histórico de melhor desempenho pode ter contribuído para atenuar os impactos negativos das paralisações sobre os alunos.

Com respeito aos resultados para o CE para o CT, as estimativas do impacto das greves não foram estatisticamente significantes. Ambos possuem a maior e a menor média de notas, respectivamente, algo que também pode explicar a ausência de impacto das greves. Como os alunos já apresentam um padrão de desempenho muito baixo, é possível que o período de greve não altere esse quadro. Na seção seguinte, o teste de robustez com a estimação do impacto das greves ao longo da distribuição pelo método de regressões quantílicas ajudará a confirmar com maior precisão a hipótese aqui levantada para explicar o impacto das greves em diferentes níveis de nota.

5 Análise de Robustez

5.1 Teste Placebo

Mesmo com os controles pelos efeitos fixos e pelos dias sem aulas, a validade dos nossos resultados ainda pode ser afetada pela seguinte hipótese: a correlação entre o impacto das greves e as diferenças nas tendências de notas entre os alunos. Sendo assim, devemos testar se as quedas nas notas verificadas nos semestres interrompidos pelas greves ocorreram devido às paralisações ou se há uma tendência de queda preexistente. Para tanto, vamos fazer um placebo colocando uma dummy indicando os semestres nos quais houve apenas indicativos de greve no lugar da dummy para os semestres nos quais houve de fato interrupção das aulas:

$$y_{ijst} = \alpha_1 placebo + \lambda_i + \theta_j + \delta_s \quad (9)$$

Grosso modo, o teste corresponde a obter resultados de “falsas greves” nas notas da universidade e assim como na regressão original com a dummy de greves, aqui também são introduzidos os controles pelos três efeitos fixos. Caso o placebo gere uma alteração estatisticamente significativa nas notas, então não existem evidências suficientes para se concluir que as greves tiveram algum impacto significativo sobre o rendimento acadêmico dos alunos.

O indicativo de greve é deflagrado pelos professores para estabelecer uma previsão de início das greves. Por se tratar de uma previsão, esta data pode ser alterada conforme a conjuntura do momento e o andamento das negociações dos sindicatos, e em alguns casos os trabalhadores podem decidir pela não deflagração da greve. No período de tempo aqui analisado temos a ocorrência de indicativos de greve sem a efetivação das paralisações em dois semestres: 2004.1 e 2007.2.

Tabela 7 – Teste Placebo

Variável de interesse	OLS	Erro Padrão
Placebo	0.0332	0.0261
R ²	0.6361	
Nº de Obs	131.231	

Fonte: elaboração própria com base nas estimações

O resultado do teste reportado pela tabela 7 mostra que durante os períodos nos quais houve apenas os indicativos de greve as notas não tiveram alterações estatisticamente significativas. Em outras palavras, a falta de significância estatística desta estimativa atesta a plausibilidade dos resultados encontrados acima, mostrando que durante as greves, as notas dos estudantes da UFPB sofrem uma redução comparativamente aos semestres acadêmicos habituais.

5.2 O Efeito das Greves entre os Quantis

As evidências resultantes do método de mínimos quadrados com três efeitos fixos mostram o impacto das greves sobre o desempenho acadêmico médio dos universitários. Recentemente, alguns trabalhos empíricos realizados no ensino superior têm mostrado que políticas de intervenção vêm surtindo efeitos diferentes sobre diversos pontos da distribuição de rendimento acadêmico dos alunos, como Harding e Lamarche (2014) e Santana e Figueiredo (2016) sobre as políticas de redução de turma. Nesse sentido, as greves podem gerar diferentes impactos ao longo de toda distribuição de notas. É possível, por exemplo, que os dias de paralisação afetem mais fortemente os alunos com pior desempenho em relação àqueles alunos localizados em quantis de nota superiores.

Diante disso, procuramos verificar a robustez de nossos resultados frente às mudanças na distribuição de notas das disciplinas utilizando o método de regressões quantílicas. Desse modo, diferente da estimação pela média condicional da variável dependente, este método permite visualizar como os efeitos das variáveis explanatórias se alteram em diferentes quantis.

A utilização de uma base de dados longitudinais demanda um método de regressões quantílicas específico para abordagens com dados em painel. Nesse sentido, o procedimento de estimação sugerido por Canay (2011) proporciona a junção desses dois arcabouços metodológicos. Os modelos de regressão quantílica permitem ao pesquisador levar em conta a heterogeneidade não observada e os efeitos heterogêneos das covariadas, enquanto que a

disponibilidade de dados em painel permite potencialmente ao pesquisador a inclusão de efeitos fixos para controlar algumas covariadas não observadas (Canay, 2011).

O método consiste em uma transformação dos dados que consegue eliminar os efeitos fixos, considerando que estes afetam igualmente todos os quantis. Para uma compreensão mais detalhada da técnica, considere inicialmente o seguinte modelo de regressão em painel com efeito fixo:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad E(\varepsilon_{it}|X_{it}, \alpha_i) = 0 \quad (10)$$

onde $(y_{it}, x_{it}) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}^k$ são variáveis observáveis, $\theta(U_{it}) = \beta$ e $(U_{it}, \alpha_i) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ são fatores não observados. $U_{it}|x_{it}, \alpha_{it} \approx U[0,1]$. Assume-se que a função $\tau \rightarrow x'\theta(\tau)$ é estritamente crescente em $\tau \in (0,1)$ e que $\theta(\tau)$ representa o parâmetro de interesse. A principal restrição é que as heterogeneidades individuais, representadas pelos efeitos fixos α_i , afetam a variável resposta dos indivíduos da mesma forma em todos os quantis.

Sendo $E_T(\cdot) \equiv T^{-1} \sum_{t=1}^T(\cdot)$ e $E_{nT}(\cdot) \equiv (nT)^{-1} \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n(\cdot)$, Canay (2011) sugere um procedimento em dois estágios para estimação da equação (9):

Passo 1: Seja $\hat{\theta}_\mu$ um estimador \sqrt{nT} consistente de θ_μ . Os estimadores dos efeitos fixos têm a forma:

$$\hat{\alpha}_i \equiv E_T[y_{it} - x'_{it}\hat{\theta}_\mu] \quad (11)$$

Passo 2: Fazendo a seguinte transformação na variável dependente $\hat{y}_{it} = y_{it} - \hat{\alpha}_i$, define-se o estimador de regressão quantílica $\hat{\theta}(\tau)$ como sendo:

$$\hat{\theta}(\tau) = \operatorname{argmin}_{\theta \in (\cdot)} E_{nT}[\rho_r(\hat{y}_{it} - x'_{it}\theta_\mu)] \quad (12)$$

No primeiro passo, procede-se a uma estimação OLS com as variáveis explicada e explicativas originais. Os resíduos da regressão contêm todos os fatores não observáveis que afetam y_{it} para cada indivíduo, de modo que a sua média no tempo, dada por $E_T[y_{it} - x'_{it}\hat{\theta}_\mu]$, pode ser utilizada como uma *proxy* para os efeitos fixos individuais. Por fim, o segundo estágio consiste na aplicação do estimador de regressões quantílicas substituindo a variável dependente pelo seu valor deduzido dos efeitos fixos individuais.

Intuitivamente, o estimador em dois estágios de Canay (2011) funciona, dado que $\hat{Y}_{it} \rightsquigarrow Y_{it}^* \equiv Y_{it} - \alpha_i$, conforme $T \rightarrow \infty$, onde \rightsquigarrow denota convergência fraca. Isto porque $\hat{Y}_{it} \equiv Y_{it}^* + \hat{r}_i$, onde

$$\hat{r}_i \equiv (\alpha_i - \hat{\alpha}_i) = \mathbb{E}_T(X_{it})'(\hat{\theta}_\mu - \theta_\mu) - \mathbb{E}_T[Y_{it}^* - X_{it}\theta_\mu] \rightarrow_p 0, \text{ com } T \rightarrow \infty, \quad (13)$$

Portanto, a variável aleatória \hat{Y}_{it} converge em probabilidade, com $T \rightarrow \infty$, para a variável Y_{it}^* , o que implica em convergência fraca, $\hat{Y}_{it} \rightsquigarrow Y_{it}^*$.

O gráfico 1 sintetiza os resultados da regressão quantílica para o impacto das greves sobre as notas dos alunos da UFPB. São plotadas no gráfico as estimativas do coeficiente da dummy de greves para cada quantil entre 0,05 e 0,95, bem como o intervalo de confiança de 95%, representado pela área cinza em volta da curva. Já a linha horizontal representa a estimativa de mínimos quadrados do efeito na média condicional das notas.

Levando em conta o intervalo de confiança, é possível perceber que as reduções nas notas não apresentam grandes diferenças entre os quantis. Sob uma análise pontual, os alunos localizados nos menores quantis tiveram uma redução de nota maior do que o resultado médio

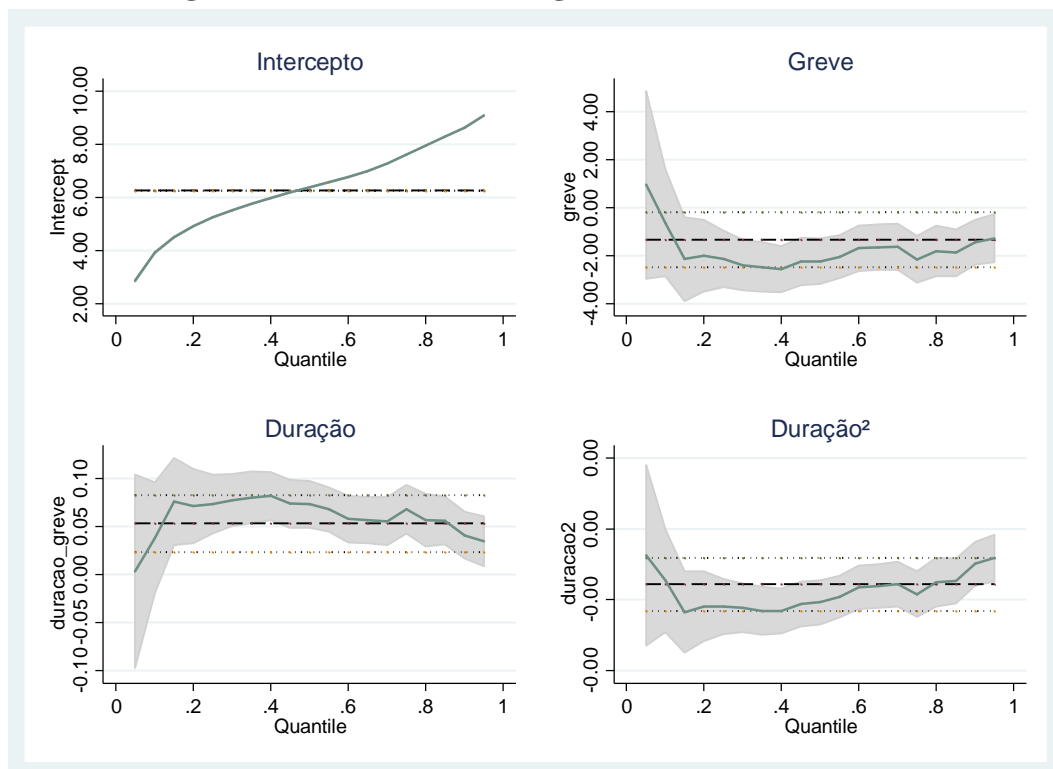
apontado pelo resultado de mínimos quadrados. A partir do quantil 0,40, à medida que se avança na distribuição, a redução nas notas ocorre de forma mais branda, de modo que os alunos localizados nos quantis superiores são menos afetados pelas paralisações. Em outras palavras, as greves dos professores prejudicaram em maior grau os alunos da UFPB com baixo desempenho acadêmico.

Os resultados para os coeficientes do tempo de duração e do seu quadrado seguem a mesma linha das estimativas de OLS: num primeiro momento há um crescimento das notas até um tempo de duração máximo, a partir do qual as notas começam a decrescer conforme as greves se alongam. Nos quantis mais baixos de nota, essa concavidade é muito mais intensa, de modo que o tempo máximo de duração de uma greve, o qual não geraria impactos negativos a essa parcela dos alunos, seria mais curto.

Em suma, as evidências mostram que além de gerar uma queda no rendimento acadêmico geral da universidade, as greves conseguem reduzir um pouco mais o rendimento dos piores alunos. Esse resultado é interessante, pois reforça a hipótese levantada na seção anterior para explicar as diferenças de impacto da greve entre os centros acadêmicos. Como vimos na análise descritiva dos dados, os centros com baixas médias de notas foram os que sofreram maior redução no desempenho acadêmico durante os semestres interrompidos pelas greves, e os centros com médias altas, por sua vez, foram menos atingidos pelas paralisações.

Além disso, os alunos com as menores notas são, em geral, negros, filhos de pais com baixa escolaridade e localizados nas menores faixas de renda familiar. O resultado quantílico revela uma faceta nociva das greves a esses grupos de alunos, os quais em virtude de suas condições socioeconômicas já apresentam desvantagem com relação aos demais alunos em termos de rendimento acadêmico.

Figura 1 - Coeficientes da Regressão Quantílica - UFPB



Fonte: elaboração própria com base nas estimações.

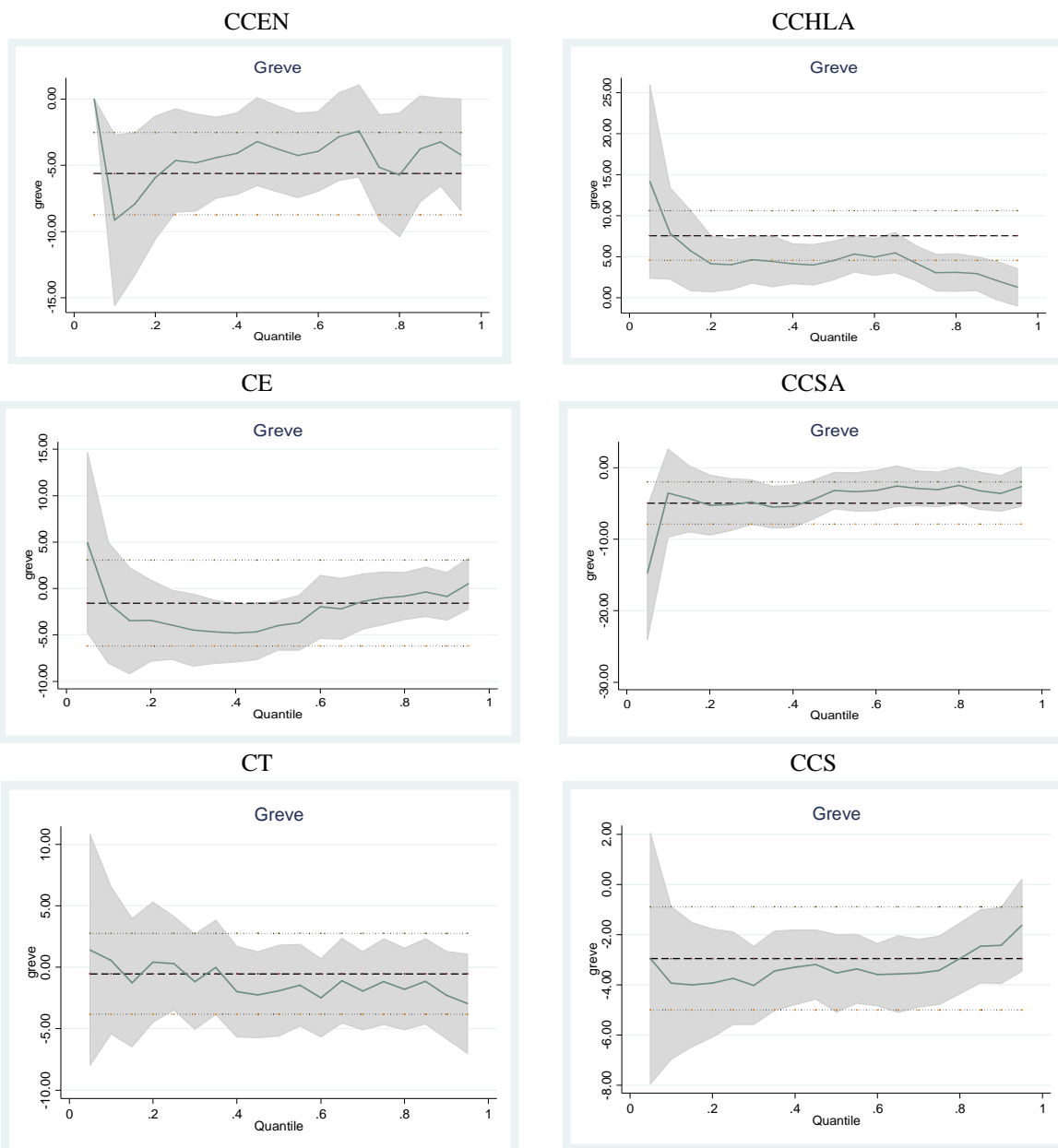
Tal qual na estimação via OLS, calculou-se também os coeficientes da regressão quantílica da dummy de greves para cada centro acadêmico, a fim de investigar se as estimativas seguem o mesmo padrão de comportamento verificado para toda universidade.

Com exceção do CCHLA, em todos os centros as greves impactaram negativamente o desempenho dos alunos para todos os quantis de nota, variando pontualmente o grau de heterogeneidade desse efeito ao longo da distribuição. O gráfico dos coeficientes estimados para os alunos do CCEN mostra que os menores quantis foram mais afetados pelas greves em comparação com os quantis superiores. Já no meio da distribuição de notas, é possível visualizar uma maior homogeneidade na magnitude dos coeficientes, embora o efeito se torne menos negativo de um quantil a outro. O mesmo pode ser verificado no gráfico com os coeficientes quantílicos pro Centro de Ciências da Saúde.

Em todos os quantis, O CCHLA apresentou um aumento das notas nos semestres com greves, tendo os alunos com pior desempenho acadêmico o maior aumento nas notas em comparação com os demais pontos da distribuição. Já no CE, as estimativas para alguns quantis não foram significativas, embora os alunos dos quantis superiores apresentem os menores coeficientes negativos da dummy de greves.

No CCSA e no CT há pouca diferenciação do efeito das greves entre os quantis, embora alguns resultados para este último não tenham sido estatisticamente significativos. No CCSA, até a mediana o efeito quantílico praticamente se iguala à estimativa de mínimos quadrados. O gráfico para o CT mostra que, ao contrário do padrão de comportamento encontrado nos demais centros e na universidade como um todo, os melhores alunos são aqueles cujas notas sofreram a maior queda durante o período de greve.

Figura 2 - Efeito Quantílico da Dummy de Greve – Centros Acadêmicos



Fonte: elaboração própria com base nas estimações

7 Considerações Finais

As greves dos professores universitários representam um dos grandes problemas do ensino público superior no Brasil, dada a abrangência das suas consequências negativas. Assim, este artigo procura fornecer evidências acerca dos efeitos dessas greves sobre o desempenho acadêmico dos estudantes da UFPB. Para isso, procedemos à estimação de um modelo de painel com três efeitos fixos ligados ao aluno, ao professor e a disciplina. Isso é possível graças a disponibilidade de uma base de dados longitudinal fornecida pelo NTI, a qual contém as notas de cada aluno nas disciplinas do seu curso, além de informações sobre os professores.

Os resultados mostraram que na média as greves impactaram negativamente as notas dos alunos nos semestres atingidos. Além disso, foi verificada uma relação de concavidade entre as notas e a duração das greves, ou seja, a partir de um determinado tempo de duração, as greves ocasionam a redução do rendimento acadêmico. Quando estendemos a análise ao longo da distribuição de notas, verificamos que os quantis superiores, os quais contêm os alunos com melhor desempenho, são menos atingidos pelas paralisações dos professores, enquanto que para os alunos com baixo desempenho os efeitos negativos das greves se mostraram maiores.

Em suma, as greves geram prejuízos a todos os alunos, sobretudo àqueles com pior rendimento. Esses alunos, em sua maioria, integram os grupos de alunos com situação socioeconômica mais desvantajosa. Tais evidências reforçam a necessidade da inclusão dos interesses dos alunos, bem como de toda comunidade acadêmica, nas pautas de negociação dos sindicatos.

7 Referências

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J. **Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion**. Princeton university press, 2009.

BAKER, M. Industrial actions in schools: strikes and student achievement. **Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique**, v. 46, n. 3, p. 1014-1036, 2013.

BALLOU D.; PODGURSKY M. **Teacher Pay and Teacher Quality**, Kalamazoo, MI: W.E. Upjohn Institute for Employment Research, 1997.

BALLOU, D. Pay for performance in public and private schools. **Economics of Education Review**, v. 20, n. 1, p. 51-61, 2001

BALLOU, D.; PODGURSKY, M. Teacher Unions and Education Reform: Gaining Control of Professional Licensing and Advancement. in Tom Loveless (ed.) **Conflicting Missions: Teacher Unions and Education Reform**. Washington DC: The Brookings Institution, 2000.

BELOT, M.; WEBBINK, D. Do Teacher Strikes Harm Educational Attainment of Students?. **Labour**, v. 24, n. 4, p. 391-406, 2010.

CALDWELL, W. E.; MOSKALSKI, M. D. The effect of school district strikes on student achievement. **Government Union Review**, 2(4), 3-14, 1981.

CALDWELL, W.; LORETTA J. The Effect of Teacher Strikes on Student Achievement: New Evidence, **Government Union Review**, v4 n1 p40-58 Win, 1983.

CARNEIRO, A., GUIMARÃES, P.; PORTUGAL, P. Real Wages and the Business Cycle: Accounting for Worker and Firm Heterogeneity. Unpublished manuscript, 2008.

CANAY, I. A. A simple approach to quantile regression for panel data. **The Econometrics Journal**, v. 14, n. 3, p. 368-386, 2011.

DIGGLE, P. J.; HEAGERTY, P.; LIANG, K.; ZEGER, S. L. **Analysis of Longitudinal Data**. 2nd ed. Oxford: Oxford Univ. Press, 2002.

EBERTS, R. W.; STONE, J. A. Teacher unions and the productivity of public schools. **Industrial & Labor Relations Review**, v. 40, n. 3, p. 354-363, 1987.

FIGLIO D. Teacher Salaries and Teacher Quality. **Economics Letters** 55(2): 267–271, 1997.

GUIMARÃES, P.; PORTUGAL, P. A Simple Feasible Alternative Procedure to Estimate Models with High-Dimensional Fixed Effects, IZA DP No 3935, 2009

HARDING, M.; LAMARCHE, C. Estimating and testing a quantile regression model with interactive effects. **Journal of Econometrics**, v. 178, p. 101-113, 2014.

HOXBY, C. M. How teachers' unions affect education production. **The Quarterly Journal of Economics**, p. 671-718, 1996.

JOHNSON, D. (2009). **How do Work Stoppages and Work-to-Rule Campaigns Change Elementary School Assessment Results?** Manuscript, Wilfred Laurier University, 2009.

JOHNSON, D. Do Work Stoppages and Work-to-Rule Campaigns Change Elementary School Assessment Results? **Canadian Public Policy**, 37(4), 479-494, 2011.

KINGDON, G.; TEAL, F. Teacher unions, teacher pay and student performance in India: A pupil fixed effects approach. **Journal of Development Economics**, v. 91, n. 2, p. 278-288, 2010.

LOTT, J.; KENNY, L. W. State teacher union strength and student achievement. **Economics of education review**, v. 35, p. 93-103, 2013.

LOVELESS, T. (ed.) **Conflicting missions? Teachers unions and educational reform**. Washington, DC: Brookings Institution, 2000.

LOVENHEIM, M. F. The effect of teachers' unions on education production: Evidence from union election certifications in three midwestern states. **Journal of Labor Economics**, v. 27, n. 4, p. 525-587, 2009.

MOREIRA CARNEIRO MARTINS, A.; GUIMARAES, J.; PORTUGAL, P. Real Wages and the Business Cycle: Accounting for Worker and Firm Heterogeneity. Unpublished manuscript.

SANTANA, F. L.; FIGUEIREDO, E.A. O Impacto do Tamanho da Classe no Desempenho Acadêmico Superior: Efeitos Condicionais Heterogêneos, 2016.

SMYTH, G. 1996. Partitioned Algorithms for Maximum Likelihood and other non-linear Estimation. **Statistics and Computing** 6: 201-216, 1996.

WILLS, G. The effects of teacher strike activity on student learning in South African primary schools. **Economic Research Southern Africa Working paper**, 2014.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. MIT press, 2010.

ZWERLING, H. L. Pennsylvania Teachers' Strikes and Academic Performance. **Journal of Collective Negotiations** 32(2): 151-172, 2008.

Anexo I – Centros Acadêmicos UFPB

<p>1 - CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA (CCEN)</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 CIÊNCIAS BIOLÓGICAS1.2 ESTATÍSTICA1.3 FÍSICA1.4 GEOGRAFIA1.5 MATEMÁTICA1.6 QUÍMICA	<p>8 - CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS (CCJ)</p> <ul style="list-style-type: none">8.1 DIREITO
<p>2 - CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES (CCCLA)</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 HISTÓRIA MSC2.2 LETRAS CLÁSSICAS2.3 CIÊNCIAS SOCIAIS2.4 LETRAS LIBRAS2.5 FILOSOFIA2.6 HISTÓRIA2.7 LETRAS2.8 LÍNGUAS ESTRANGEIRAS APLICAS ÀS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS2.9 LETRAS VIRTUAL2.10 MÍDIAS DIGITAIS2.11 PSICOLOGIA2.12 SERVIÇO SOCIAL2.13 TRADUÇÃO	<p>9 - CENTRO DE BIOTECNOLOGIA (CBIOTEC)</p> <ul style="list-style-type: none">9.1 BIOTECNOLOGIA
<p>3 - CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS (CCM)</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 MEDICINA	<p>10 - CENTRO DE COMUNICAÇÃO, TURISMO E ARTES (CCTA)</p> <ul style="list-style-type: none">10.1 ARTES VISUAIS10.2 TEATRO10.3 JORNALISMO10.4 RELAÇÕES PÚBLICAS10.5 RADIALISMO10.6 CINEMA
<p>4 - CENTRO DE EDUCAÇÃO (CE)</p> <ul style="list-style-type: none">4.1 PEDAGOGIA4.2 PEDAGOGIA - MODALIDA À DISTÂNCIA4.3 PEDAGOGIA - EDUCAÇÃO DO CAMPO4.4 PSICOPEDAGOGIA4.5 CIÊNCIAS DAS RELIGIÕES4.6 CIÊNCIAS NATURAIS - MODALIDADE À DISTÂNCIA	<p>11 - CENTRO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS (CEAR)</p> <ul style="list-style-type: none">11.1 ENGENHARIA ELÉTRICA11.2 ENERGIAS RENOVÁVEIS
<p>5 - CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (CCSSA)</p> <ul style="list-style-type: none">5.1 ADMINISTRAÇÃO5.2 CIÊNCIAS ECONÔMICAS5.3 CIÊNCIAS CONTÁBEIS5.4 ARQUIVOLOGIA5.5 BIBLIOTECONOMIA5.6 RELAÇÕES INTERNACIONAIS	<p>12 - CENTRO DE INFORMÁTICA (CI)</p> <ul style="list-style-type: none">12.1 CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO12.2 ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO12.3 MATEMÁTICA COMPUTACIONAL
<p>6 - CENTRO DE TECNOLOGIA (CT)</p> <ul style="list-style-type: none">6.1 ARQUITETURA E URBANISMO6.2 ENGENHARIA AMBIENTAL6.3 ENGENHARIA CIVIL6.4 ENGENHARIA MECÂNICA6.5 ENGENHARIA DE ALIMENTOS6.6 ENGENHARIA DE MATERIAIS6.7 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO6.8 ENGENHARIA DE MECÂNICA6.9 ENGENHARIA QUÍMICA6.10 QUÍMICA INDUSTRIAL	<p>13 - CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL (CTDR)</p> <ul style="list-style-type: none">13.1 TECNOLOGIA DE ALIMENTOS13.2 TECNOLOGIA SUCRAALCOOLEITA

7 - CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS)

7.1 CIÊNCIAS FARMAUCÊTICAS

7.2 ENFERMAGEM

7.3 FISIOTERAPIA

7.4 FONODIOLOGIA

7.5 EDUCAÇÃO FÍSICA

7.6 NUTRIÇÃO

7.7 ODONTOLOGIA

7.8 TERAPIA OCUPACIONAL

Fonte: Site da UFPB. disponível em: <http://www.ufpb.br/content/centros-de-ensino>.