



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

**Análise da eficiência empresarial do setor de Food Service
em uma cidade turística do Brasil: uma abordagem de
fronteira estocástica de produção**

MARGARIDA NOÉLIA DE AGUIAR CUNHA

João Pessoa - PB
2020

MARGARIDA NOÉLIA DE AGUIAR CUNHA

**Análise da eficiência empresarial do setor de Food Service
em uma cidade turística do Brasil: uma abordagem de
fronteira estocástica de produção**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestrado em Economia.

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Orientador: Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

Coorientador: Dr. Euler Cássio Tavares de Macedo

João Pessoa - PB

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C972a Cunha, Margarida Noelia de Aguiar.

Análise da eficiência empresarial do setor de Food Service em uma cidade turística do Brasil : uma abordagem de fronteira estocástica de produção / Margarida Noelia de Aguiar Cunha. - João Pessoa, 2020. 48 f. : il.

Orientação: Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida.
Coorientação: Euler Cássio Tavares de Macedo.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCSA.

1. Economia aplicada. 2. Food service - eficiência - Brasil. 3. Food service - João Pessoa. 4. Fronteira estocástica. 5. Setor empresarial - desempenho produtivo. I. Almeida, Aléssio Tony Cavalcanti de. II. Macedo, Euler Cássio Tavares de. III. Título.

UFPB/BC

CDU 330.101.8(043)



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Campus Universitário I – Cidade Universitária – CEP 58.059-900 – João Pessoa – Paraíba
Telefone: (83) 3216-7482 – <http://www.ccsa.ufpb.br/ppge> – E-mail: ppge.ccsa@gmail.com

Ata da reunião da Banca Examinadora designada para avaliar o trabalho de dissertação da mestranda **MARGARIDA NOELIA DE AGUIAR CUNHA** submetida para obtenção do grau de mestre em Economia área de concentração em **Economia Aplicada**.

Aos vinte dias do mês de fevereiro do ano dois mil e vinte, às quatorze horas, na Sala 01 do Bloco da Pós-Graduação, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba, reuniu-se em cerimônia pública os membros da Banca Examinadora, constituída pelos professores doutores **ALÉSSIO TONY CAVALCANTI DE ALMEIDA** (Orientador), da Universidade Federal da Paraíba, **JEVUKS MATHEUS DE ARAUJO**, (Examinador Interno), da Universidade Federal da Paraíba e **JORGE LUIZ MARIANO DA SILVA** (Examinador Externo), da Universidade Federal da Paraíba, a fim de examinarem o candidato ao grau de mestre em Economia, área de concentração em **Economia Aplicada**, **MARGARIDA NOELIA DE AGUIAR CUNHA**. Além dos examinadores e do examinando, compareceram também, representantes do Corpo Docente e do Corpo Discente. Iniciando a sessão, a professora **ALESSIO TONY CAVALCANTI DE ALMEIDA**, na qualidade de presidente da Banca Examinadora, comunicou aos presentes qual o fim da reunião e os procedimentos de encaminhamento da mesma. A seguir concedeu à palavra ao candidato, para que fizesse oralmente a exposição do trabalho, apresentado sob o título: “**Análise de eficiência empresarial do setor de Food Service em uma cidade turística do Brasil: uma abordagem de fronteira estocástica de produção**”. Concluída a exposição, a senhora presidente, solicitou que fosse feita a arguição por cada um dos examinadores. Concedida a palavra ao candidato, para que respondesse e esclarecesse às questões levantadas. Terminadas as arguições, a Banca Examinadora, passou a proceder a avaliação e ao julgamento da candidata. Em seguida, o senhor presidente comunicou aos presentes que a Banca Examinadora, por unanimidade, **aprovou** a dissertação apresentada e defendida com o conceito **APROVADO**, concedendo assim, o grau de **Mestre em Economia**, área de concentração em **Economia Aplicada**, à mestranda **MARGARIDA NOELIA DE AGUIAR CUNHA**. E, para constar, eu, Ricardo Madeira Cataldi, secretário *ad hoc* do Programa de Pós-Graduação em Economia, lavrei a presente ata, que assino junto com os membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 20 de fevereiro de 2020.

Pl/Cássio da Nóbrega Besarria
Prof. Dr. ALÉSSIO TONY CAVALCANTI DE ALMEIDA
Orientador – UFPB

Pl/Cássio da Nóbrega Besarria
Prof. Dr. JEVUKS MATHEUS DE ARAUJO
Examinador Interno – UFPB

Pl/Cássio da Nóbrega Besarria
Prof. Dr. JORGE LUIZ MARIANO DA SILVA
Examinador Externo – UFPB

Ricardo MC
Ricardo Madeira Cataldi
Secretário *ad hoc* – PPGE/CCSA/UFPB

A Deus, minha filha, meu esposo, familiares e amigos.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por sua presença em todos os dias da minha vida, dando-me forças para superar as dificuldades. Obrigada, Senhor, nada seria possível sem Ti.

Ao meu esposo, Bruno Felipe, e minha filha, Sofia, pelo amor, companheirismo, compreensão e por fazer meus dias muito felizes. Aos meus pais, Maria Célia e Noel, por todo amor e incentivo ao longo da minha vida. Aos meus avós Margarida e Hernandes, meu irmão, Emanuel Pedro, aos meus tios, sogros e demais familiares por toda ajuda e apoio.

Ao meu professor orientador, Aléssio Tony, que me acompanha desde a graduação, pelo conhecimento compartilhado e por toda ajuda ao longo da elaboração, sobretudo, finalização desse trabalho; seu auxílio foi essencial. Aos demais professores que compõem o PPGE e o Departamento de Economia da UFPB, por todos ensinamentos ao longo da graduação e mestrado.

Aos meus colegas de turma pela convivência nos últimos dois anos, especialmente: Ana Acris, Lucas-Matheus e Pedro Jorge, meus amigos que compartilharam todos os momentos, tornando as dificuldades do percurso mais amenas.

Aos melhores amigos que alguém poderia ter: Aelda Correa, Caroline Helen, Guilherme Mazala, Luciano Gonçalves e Natália Cantalice; por estarem ao meu lado e vivenciarem todas minhas realizações e alegrias.

À CAPES pelo apoio financeiro e a empresa MVarandas Tecnologia pela disponibilização dos dados financeiros, cadastrais e operacionais do setor de *food service* para fins da análise realizada.

“Porque dEle, por Ele e para Ele, são todas as coisas, glória, pois, a Ele eternamente. Amém.”
(Romanos 11:36)

Resumo

Esse trabalho analisa a eficiência do setor de *food service* para uma amostra de empresas na capital da Paraíba, uma região turística do Brasil. O modelo econométrico de fronteira estocástica de produção (SFA) foi aplicado a uma amostra final de 90 estabelecimentos, considerando uma especificação funcional do tipo Cobb-Douglas e variáveis relacionadas ao faturamento, mão-de-obra, localização, concorrência, estratégias comerciais e satisfações dos clientes reveladas em mídias digitais. As estimações dos parâmetros do modelo de fronteira evidenciam, em especial, que a quantidade de trabalhadores exibe uma elasticidade de 0,87 com o faturamento médio, empresas situadas na praia possuem uma receita 59% maior do que aquelas localizadas em outras regiões da cidade e acréscimos de 1% na satisfação dos clientes aumentam em 1,04% o faturamento médio. De forma específica, estimou-se um nível de eficiência, em média, de 68,7% para o setor de *food service* na capital paraibana, com amplitude de resultados variando de 33% a 89%. Esses resultados mostram-se relevantes para identificar empresas benchmarking do setor, bem como auxiliar na otimização dos recursos e ampliação da rentabilidade das empresas.

Palavras-chave: eficiência, food service, fronteira estocástica, Brasil.

Abstract

This study analyzes the efficiency of the food service sector for a sample of companies in the municipality of João Pessoa-PB. The econometric model of stochastic frontier production (SFA) was applied for a final sample of 90 establishments, considering a Cobb-Douglas functional specification type and variables related to billing, labor, location, competition, commercial strategies and satisfactions of customers revealed in digital media. The estimations of the parameters of the frontier model show, in particular, that the number of workers displays an elasticity of 0.87 with the average revenue, companies located on the beach have a revenue 59% higher than those located in other regions of the city and increases of 1% in customer satisfaction increase average sales by 1.04%. Specifically, an efficiency level was estimated, on average, of 68.7% for the food service sector in the capital of Paraíba, with a range of results ranging from 33% to 89%. These results are relevant for identifying benchmarking companies in the sector, as well as assisting in the optimization of resources and expansion of companies' profitability.

Keywords: efficiency, food service, stochastic frontier, Brazil.

Lista de tabelas

Tabela 3.1 – Estatística descritiva dos inputs	25
Tabela 4.1 – Estatísticas descritivas do faturamento médio mensal por localização. João Pessoa-PB, 2019	26
Tabela 4.2 – Características das empresas e funcionários por localização	29
Tabela 4.3 – Informações do faturamento por segmento empresarial	30
Tabela 4.4 – Características das empresas e funcionários por segmento empresarial	30
Tabela 4.5 – Resultados das regressões do modelo de fronteira estocástica para empresas do <i>food service</i>	35
Tabela 4.6 – Teste de especificação para a fronteira estocástica	36
Tabela 4.7 – Descrição dos escores de eficiência do modelo de regressão (4), total e por segmento empresarial	39
Tabela A.1 – Listagem detalhada do índice de eficiência	48

Lista de ilustrações

Figura 3.1 – Fronteira estocástica de produção: decomposição do erro	21
Figura 4.1 – Distribuição do faturamento médio mensal (R\$)	27
Figura 4.2 – Distribuição do faturamento médio mensal (em logaritmo natural) .	28
Figura 4.3 – Faturamento Médio das Empresas x Número de Trabalhadores . . .	31
Figura 4.4 – Distribuição do Escore de Eficiência das empresas de <i>food service</i> na cidade de João Pessoa, 2019	37
Figura 4.5 – Ordenamento do Escore de Eficiência entre as 90 empresas da amostra	38
Figura 4.6 – Escore de Eficiência x Faturamento Médio das Empresas	40
Figura A.1 – Distribuição dos resíduos do modelo (4)	49

Lista de abreviaturas e siglas

Abrasel	Associação Brasileira de Bares e Restaurantes
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAGED	Cadastro Nacional de Empregados e Desempregados
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Units</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PRODETUR/NE	Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SFA	<i>Stochastic Frontier Analysis</i>
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
WTTC	<i>World Travel & Tourism Council</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DA LITERATURA	16
3	METODOLOGIA	19
3.1	Análise de Fronteira Estocástica	19
3.2	Descrição dos Dados	22
4	RESULTADOS	26
4.1	Fatos observados acerca do setor de <i>food service</i> em João Pessoa	26
4.2	Resultados da regressão	32
4.3	Análise da Eficiência das empresas	36
5	CONCLUSÕES	42
	REFERÊNCIAS	44
A	DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DE EFICIÊNCIA	48

1 Introdução

O setor empresarial é caracterizado tanto pelo dinamismo quanto pela elevada competitividade. O processo de globalização experimentado pelas economias mundiais tem como consequência o aumento da disponibilidade de mercados, acentuando a competitividade no setor (CASTAÑO; MÉNDEZ; GALINDO, 2016). Como destacam Wang, Li e Sueyoshi (2014), aliado a essas questões, as empresas sofrem fortes pressões para melhora de seus indicadores de desempenho financeiro, de modo a manter seus lucros acima da média continuamente com o objetivo de ganhar vantagens competitivas em relação às suas concorrentes.

Diante disso, a literatura econômica, nos mais diferentes segmentos do setor empresarial¹, mostra a importância da implementação da análise de desempenho produtivo como uma ferramenta central para auxiliar nas estratégias de negócios. Isso porque os estudos mostram o desempenho financeiro diretamente correlacionado ao grau de produtividade individual das empresas, isto é, as que buscam melhorar seus níveis de produtividade atingirão maiores níveis de lucratividade (ECCLES, 1991; REYNOLDS; BIEL, 2007). Além de auxiliar nas estratégias que resultam em vantagens competitivas para empresas, maiores níveis de produtividade influenciam no tempo de permanência das firmas no mercado (BOTTAZZI et al., 2011).

Tradicionalmente, os estudos tinham seus indicadores de desempenho fundamentados nas razões contábeis, contudo, essas medidas podem ser limitantes no que tange à diferença dos padrões entre as empresas, além de levar em consideração apenas a dimensão financeira, ignorando outras dimensões relevantes (ASSAF; JOSIASSEN, 2016; ARBELO; ARBELO-PÉREZ; PÉREZ-GÓMEZ, 2018). A análise por meio da avaliação do nível de eficiência permite o entendimento do desempenho da empresa, não apenas uma comparação das taxas de lucro e desempenho financeiro. Para tanto, há dois principais métodos utilizados: Análise Envoltória de Dados (DEA)² e Análise de Fronteira Estocástica (SFA)³. Por meio desses métodos, estima-se a eficiência relativa comparando as empresas com as de melhores práticas. Conforme Arbelo-Pérez, Arbelo e Pérez-Gómez (2017), uma das principais vantagens da SFA é que esta permite a mensuração do nível de eficiência das firmas e identificar quais fatores ambientais podem estar influenciando no resultado em um único estágio.

Importante salientar que as discussões sobre a avaliação de desempenho das

¹ Alguns exemplos, Setor Energético: Sueyoshi e Wang (2018); Mineração: Hosseinzadeh et al. (2016); Companhias aéreas: Choi, Lee e Olson (2013), Indústria hoteleira: Aissa e Goaid (2016).

² Sigla em inglês para *Data Envelopment Analysis*.

³ Sigla em inglês para *Stochastic Frontier Analysis*.

empresas são recorrentes, sobretudo, em toda literatura de turismo. Isso pode estar relacionado ao fato deste ser um setor estratégico de crescimento econômico e geração de empregos. De acordo com o World Travel & Tourism Council (WTTC), em 2018, o setor de turismo cresceu 3,9% quando comparado à 2017, crescimento superior ao do Produto Interno Bruto (PIB) mundial (3,2%). A riqueza gerada foi de US\$ 8,8 trilhões, representando 10,4% do PIB mundial, o setor foi responsável por cerca de 319 milhões de empregos em todo mundo, ou seja, a cada 10 novos postos de trabalho no mundo 1 pertence ao setor de turismo.

No caso brasileiro, a participação do turismo no PIB foi de 8,1%, totalizando um montante de US\$152,5 bilhões, além de ocupar 6,9 milhões de pessoas no mercado de trabalho. Referente ao Nordeste, as atividades associadas ao turismo na região se tornaram mais relevante para economia, sobretudo, depois do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste (PRODETUR/NE) implantado, em 1992, pelo Ministério do Turismo em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e governos estaduais. Com cerca de 3 000 Km de faixa litorânea, as condições naturais mostram-se atrativas ao desenvolvimento de atividades turísticas na região, assim sendo, o objetivo do Programa foi de ampliar a infra-estrutura de modo a ampliar o turismo no Nordeste. A partir de então, de acordo com o Caderno Setorial do BNB (2017), o turismo se tornou questão chave no desenvolvimento econômico da região.

Fica exposta a relevância do setor de turismo nas economias mundiais. Conforme Parte e Alberca (2019), há no setor anteriormente citado o subsetor especializado na preparação e venda de refeições e bebidas, que muito contribuem nas economias nacionais e regionais. No Brasil, houve uma expansão significativa em todo setor de alimentação fora do domicílio, também chamado *food service*⁴. Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e a Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (Abrasel), o setor de *food service* faturou aproximadamente R\$ 176 milhões no ano de 2018, correspondendo a 2,7% do PIB no período, além de ocupar 6 milhões de trabalhadores. Estima-se que o setor seja responsável pela geração de cerca de 450 mil novos de trabalho por ano em todo Brasil.

Contudo, apesar de ser um setor significativo para economia brasileira e em crescente expansão, conforme a Abrasel o índice de mortalidade do setor é muito elevado, cerca de 35% de bares e restaurantes fecham em até dois anos após suas aberturas. Além das pressões para melhora dos indicadores financeiros, fatores característicos do setor, tais como: imprevisibilidade e aleatoriedade da demanda,

⁴ Mercado voltado à preparação de lanches, bebidas e refeições fora do domicílio, pode ser encontrado em diferentes estabelecimentos, como: restaurantes, bares, padarias, lanchonetes, buffet, incluindo também o delivery.

duração imprevisível de refeições e estrutura fixa de preços dificultam o alcance de um bom desempenho do setor (ASSAF; CVELBAR, 2010; MHLANGA, 2018). Desta feita, a implementação de análises que auxiliem nas estratégias de gerenciamento das receitas é fundamental para as firmas.

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a eficiência técnica da alocação dos recursos do setor de *food service* usando dados de empresas situadas em uma capital turística do Brasil. As informações financeiras obtidas são de firmas situadas na cidade de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, sendo dados de acesso restrito. Para mensuração dos escores de eficiência foi utilizada a metodologia paramétrica de Análise de Fronteira Estocástica (SFA), tendo por base a implementação empírica de (COELLI, 2005; COELLI, 1996; BOGETOFT; OTTO, 2011). Referente aos *inputs* e *output*, foram levados em consideração fatores de insumo produtivos e fatores ambientais, classificados em cinco dimensões – trabalho, localização, preferência, estratégia de negócios e características das empresas – que podem influenciar o valor bruto mensal de vendas.

Este trabalho é relevante uma vez que constitui uma das primeiras análises de eficiência do setor de *food service* no Brasil. Como destacam Chen (2011) e Mhlanga (2018), os resultados de estudos internacionais não devem ser generalizados para outros países, características particulares como contexto geográfico e econômico dos locais devem ser levados em consideração na análise de desempenho das firmas. Além disso, pelo dinamismo característico ao setor empresarial, novas tendências de negócios surgem, como é o caso da ampliação da utilização de aplicativos especializados na entrega de comida. Desta feita, este trabalho contribui em tais aspectos: a) avaliação como vendas por delivery podem se relacionar com o desempenho das empresas; b) análise de diferentes segmentos que compõem o setor de alimentação fora do domicílio e c) mensuração da eficiência da receita das firmas, uma vez que, a maior parte dos trabalhos estimam funções de custos.

Além desta introdução, esta dissertação é composta por mais 4 seções. A segunda seção corresponde à revisão da literatura, na qual são apresentados estudos empíricos relacionados ao tema desse estudo. As descrições do método, dos dados e conjunto de variáveis utilizadas estão na terceira seção. A quarta seção contém uma análise mais detalhada das informações das empresas, os resultados das regressões e avaliação do escore de eficiência. Por fim, a última seção corresponde às conclusões da pesquisa.

2 Revisão da Literatura

Apesar de existir abundância de estudos que analisam o desempenho das unidades corporativas relacionadas às atividades do setor de turismo, a maior parte dos trabalhos avalia especificamente o segmento de hotéis⁵, portanto, há uma relativa escassez de análise para o setor de *food service*. Na literatura os primeiros trabalhos que tiveram como objetivo a análise de estabelecimentos especializados nos serviços de alimentação fora do domicílio se concentram apenas no uso de proporções simples - receita por assento disponível, venda por hora de trabalho ou transações por hora (ASSAF; DEERY; JAGO, 2011). Apesar de úteis, a aplicabilidade dessas medidas é limitada por constantemente não estarem adequadamente correlacionadas a eficiência operacional ou técnica (REYNOLDS; THOMPSON, 2007; REYNOLDS, 1998). De acordo com Assaf, Deery e Jago (2011), os dois principais artigos que abordaram metodologias mais avançadas para indústria de restaurantes foram os de Reynolds e Thompson (2007) e Reynolds e Biel (2007).

Entretanto, com o objetivo de contornar aquelas restrições, Donthu (1998) foi um dos primeiros a utilizar a metodologia DEA na análise de 24 restaurantes numa cadeia de fast food. Os autores separaram as variáveis de entrada em dois grupos: incontrolláveis e controlláveis. O primeiro grupo corresponde a variáveis relacionadas a questões ambientais e dos clientes; enquanto que o segundo é referente a fatores de gerenciamento e trabalho. O conjunto de variáveis utilizadas como entrada foram: tamanho do estabelecimento, anos de experiência do gerente, localização do restaurante e despesas, variáveis como custo com mão de obra não foram incluídas por se tratar de uma mesma cadeia de restaurantes, não havia muita variação entre as unidades. As variáveis de saída formam: satisfação dos clientes (pesquisas de opinião foram aplicadas nos estabelecimentos) e vendas. Os resultados mostram que o método é satisfatório na medição da eficiência individual das unidades, do total de 24 unidades, 7 delas mostraram excelente desempenho na alocação dos recursos.

Posteriormente, em um estudo feito Reynolds e Thompson (2007), os autores confirmam a DEA como um importante ferramenta na mensuração do desempenho individual de restaurantes. A pesquisa foi feita para 62 restaurantes de uma rede de restaurantes de serviço completo dos Estados Unidos. As variáveis utilizadas como insumo foram: salário dos funcionários, número de assentos, metros quadrados do estabelecimento, variáveis de localização geográfica, anos de funcionamento, dispo-

⁵ Exemplos: Anderson, Fok e Scott (2000), Assaf, Barros e Josiassen (2010), Assaf e Cvelbar (2010), Aissa e Goaid (2016), Arbelo-Pérez, Arbelo e Pérez-Gómez (2017), Arbelo, Arbelo-Pérez e Pérez-Gómez (2018)

nibilidade de estacionamento; já as variáveis de saída foram: rotatividade, vendas e gorjetas. A análise foi feita em três etapas: 1) Teste de relação estatística significativa entre cada entrada e pelo menos uma das saídas, independência entre as variáveis de entrada; 2) Executar uma saída maximizando o modelo DEA - CCR usando apenas uma das variáveis de entrada; 3) Analisar o efeito das variáveis na eficiência do restaurante. Os resultados mostram que cerca de 80% dos restaurantes se mostraram eficientes na utilização de seus recursos.

Da mesma forma, Reynolds e Biel (2007) utilizam da mesma abordagem em um estudo para 36 unidades corporativas de uma mesma rede de restaurantes dos Estados Unidos. Os autores analisam como fatores financeiros (lucros, receitas, custos das mercadorias, custos da mão de obra, por exemplo), fatores limitantes (número de assentos e tamanho em metros quadrados) e fatores como satisfação dos funcionários e clientes podem afetar o desempenho. A análise é feita em dois estágios: 1) Mensuração da eficiência usando DEA-CCR; 2) Estimação semi-paramétrica para obter relações causais. As variáveis de saída são: receita, rendimento controlável, capital de retenção e satisfação dos clientes; os insumos para produção: custos (compra dos produtos, de mão de obra, do aluguel e de seguros e impostos), satisfação dos empregados, número de assentos, tamanho do restaurante. Dos 36 restaurantes, apenas 8 apresentaram resultados eficientes, com escore médio de 86%.

Conforme Assaf, Deery e Jago (2011), nos trabalhos citados acima há limitações, por se tratar de apenas uma rede de restaurantes, que dificulta a generalização dos resultados. Além disso, a DEA tradicional é um modelo matemático que não fornece propriedades estatísticas. Com o objetivo de melhorar a estimação do índice de eficiência para restaurantes australianos, no primeiro estágio os autores utilizam uma metodologia DEA - CRS de bootstrap duplo, permitindo a determinação de propriedades estatísticas na avaliação dos escores de eficiência. Com o intuito de avaliar como fatores ambientais impactam no desempenho foi usado um modelo de regressão censurado no segundo estágio. A amostra incluiu 105 restaurantes (pequeno, médio e grande porte) distribuídos nos principais estados do país. As variáveis de insumo são: número de funcionários, despesas com alimentação, despesas com bebidas e número de assentos; variáveis de saída são: vendas totais de bebidas e vendas totais de alimentação. Para o segundo estágio as variáveis incorporadas foram: tamanho do restaurante e anos de experiência do gerente. Os resultados mostram que os restaurantes australianos obtiveram resultados muito abaixo do ideal, o escore médio de eficiência foi de 46,17%, o restaurante de pior resultado estava operando a nível abaixo de 10,77%. Ademais, as variáveis ambientais possuem relação positiva e significativa com a atuação dos restaurantes. Portanto, verifica-se que é possível melhorar os resultados dado o conjunto de produção da maioria dos restaurantes.

Semelhantemente, Roh e Choi (2010) examinam a eficiência de 3 diferentes marcas dentro de uma mesma franquia de restaurantes. Para seleção das variáveis de entrada e saída, além da literatura, foi consultada também a gestão operacional dos estabelecimentos. Desta feita, as variáveis de entrada utilizadas no modelo, conforme cada fator de produção, foram: capital (tamanho total do restaurante, tamanho do hall e tamanho da cozinha), trabalho (número de funcionários em tempo integral, número de funcionários do hall, número de funcionários da cozinha, custo mensal com mão de obra), localização (preço do aluguel), gerenciamento (despesas operacionais). As saídas: vendas e lucro líquido. O estudo foi feito a partir da aplicação tanto do DEA-CCR quanto do DEA-BCC. Consoante ao primeiro modelo, haveria viabilidade de alcançar o mesmo nível de produção utilizando 73% dos insumos. Os autores chamam as marcas pelas letras A, B e C, como os resultados são feitos por meio de comparação, a marca A foi a que mostrou o melhor resultado. Em relação a esta, a marca B teria mais de 30% dos recursos empregados de forma ineficiente, e pior dos resultados foi encontrado pela marca C. De maneira geral, dado o conjunto de produção seria possível melhorar o produto final.

Mais recentemente, Mhlanga (2018) desenvolveu sua pesquisa na análise da eficiência de 16 restaurantes da África do Sul. A verificação foi feita em dois estágios: 1) Eficiência utilizando a DEA, 2) Determinação dos fatores que influenciam o desempenho das unidades, utilizando de regressão por mínimos quadrados generalizados e modelo tobit. As variáveis para primeira etapa foram: Vendas totais e total covers como saída; quantidade de trabalhadores, assentos disponíveis, despesas operacionais como entrada. Na segunda etapa as variáveis usadas foram: receita por assento disponível, tamanho do restaurante, tipo de restaurante, localização e despesas operacionais. Os resultados mostram que o tamanho do estabelecimento não interfere em seu desempenho, entretanto, os demais fatores utilizados no segundo estágio influenciam nos resultados obtidos pelos restaurantes. Os autores destacam ainda que, no caso da África do Sul, a sobrevivência das empresas é fortemente atrelada eficiência de custos.

Desta feita, fica claro que maior parte dos estudos se concentram na análise de desempenho das firmas localizadas em países desenvolvidos, especialmente, Estados Unidos. Isso se deve, sobretudo, a disponibilidade de dados que possibilitam esse tipo de avaliação. Além disso, há uma certa lacuna nos estudos, uma vez que, em sua maioria, as unidades avaliadas são classificadas como restaurantes – desconsiderando outros segmentos que constituem o setor de *food service* – pertencentes a uma mesma rede de franquias, em que características dos serviços ofertados são muito homogêneas.

3 Metodologia

Dado o objetivo do trabalho de analisar o desempenho das empresas do segmento de *food service*, na próxima seção será apresentado o modelo usado para estimar a eficiência técnica das empresas, além da descrição do dados utilizados e das variáveis referentes ao *output* e aos *inputs* do modelo.

3.1 Análise de Fronteira Estocástica

A aferição do desempenho de empresas, usando o conceito de eficiência técnica, é algo fundamental para monitorar e avaliar o processo produtivo de unidades tomadoras de decisão (*decision making units*, DMU). Para determinar a eficiência, torna-se necessário a definição e estimação da função de produção a fim de identificar tanto a tecnologia factível disposta entre empresas de um segmento quanto as unidades produtivas de referência (BOGETOFT; OTTO, 2011).

Para conceituar formalmente a mensuração de eficiência, consideram-se a existência de n planos de produção ($i = 1, \dots, n$). Esses planos de produção combinam m insumos para produzir um *output* unidimensional representado pelo valor bruto da produção, tendo em vista a função de produção, $f(\cdot)$.

$$f(x_i) = \max\{y_i | (x_i, y_i) \in T\} \quad (3.1)$$

em que: T é o conjunto de tecnologia, x_i = vetor de insumos $x_i = x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{mi}$ e y = vetor unidimensional de produtos.

A análise de eficiência a partir da fronteira de produção observável é bastante utilizada em toda literatura especializada sobre desempenho de firmas do *food service*, como visto na revisão da literatura. Para tanto, há dois métodos recorrentemente adotados: Análise Envoltória de Dados (DEA) e Análise de Fronteira Estocástica (SFA). A DEA é uma abordagem não paramétrica baseada em modelos matemáticos de programação, enquanto o modelo SFA assume por hipótese uma forma funcional definida e se relaciona diretamente com os modelos de regressão da teoria econométrica (BOGETOFT; OTTO, 2011). Portanto, a diferenciação básica das duas abordagens relaciona-se fundamentalmente nas propriedades estocásticas e na parametrização da forma funcional da fronteira de produção, ou seja, no princípio de estimação da fronteira.

Em uma abordagem paramétrica (SFA), como na abordagem não paramétrica (DEA), usa-se observações reais de diferentes firmas para estimar a função de produção

e, assim, medir o desempenho de firmas individuais. Conforme Arbelo-Pérez, Arbelo e Pérez-Gómez (2017), a SFA possibilita a estimação do nível de eficiência de cada unidade analisada e os fatores que podem determinar tal nível em estágio único, diferentemente da DEA. Além disso, Arbelo, Arbelo-Pérez e Pérez-Gómez (2018) destaca outra vantagem da SFA em relação a DEA, a Fronteira Estocástica permite a existência de um termo de erro (ϵ_i) do modelo que pode ser decomposto em duas partes: ruído aleatório dos dados (v_i) e ineficiência das empresas (u_i). Diferentemente da DEA, perturbações aleatórias não geram vieses nas medidas de eficiência, que permitem tornar as estimativas de eficiência do modelo SFA menos susceptíveis a problemas relacionados a erros de medidas das variáveis e problemas nos dados (MOREIRA; FONSECA, 2005). Desta feita, considerando que os dados utilizados nesta pesquisa podem estar sujeitos a problemas de erros de medida, devido o uso de diferentes bases de dados, bem como as vantagens supramencionadas da abordagem SFA, esta pesquisa faz uso dessa modelagem para estimar a eficiência técnica dos estabelecimentos comerciais do setor de *food service*.

Considerando a abordagem paramétrica, pode-se assumir que o processo de produção de uma empresa é dado por uma função do tipo Cobb-Douglas, isto é:

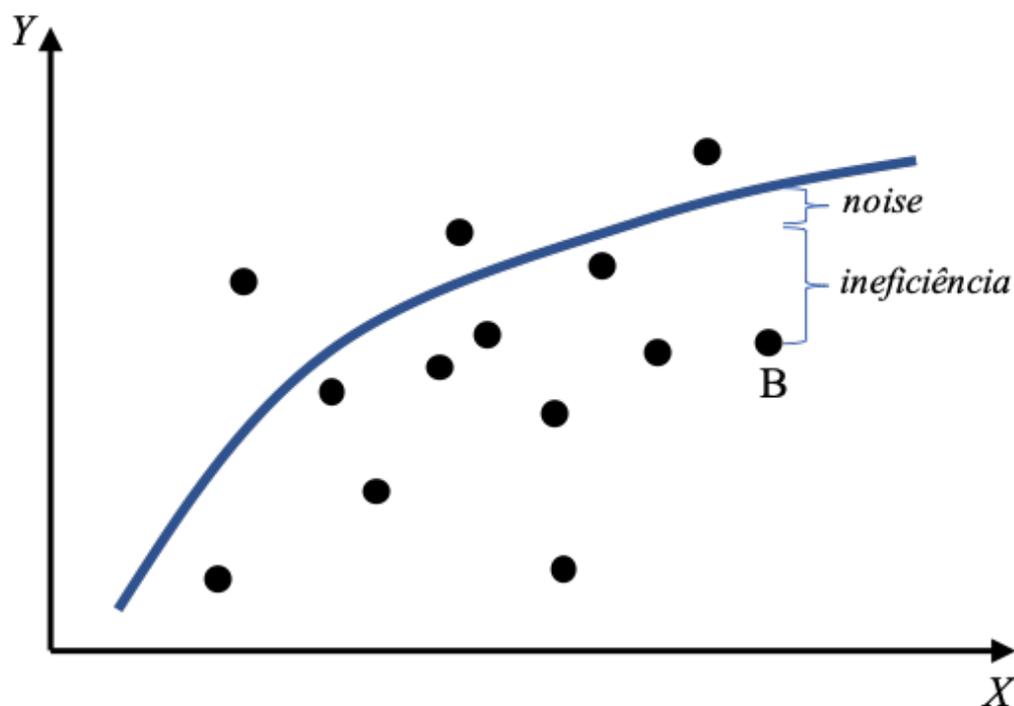
$$y_i = \beta_0 x_{1i}^{\beta_1} x_{2i}^{\beta_2} x_{3i}^{\beta_3} \dots x_{4i}^{\beta_m} \quad (3.2)$$

em que y é quantidade do produto, no caso desse artigo o valor bruto da produção faturado, obtida no processo de produção pela empresa i ; x é um vetor composto por m variáveis de insumos utilizadas na produção de y ; $\{\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m\}$ é o conjunto de parâmetros desconhecidos do modelo. Vale destacar que, tanto os parâmetros desconhecidos que expressam o conjunto tecnológico quanto a função de produção são comuns a todas as empresas em análise, sendo estimados pelo princípio da máxima verossimilhança (GREENE, 2011).

Além da especificação da forma funcional, a abordagem SFA adiciona a função de produção o termo de erro do modelo com seus dois componentes, ou seja:

$$y = f(x; \beta) e^v e^{-u}, \text{ com } x = 1, x_1, \dots, x_m; \beta = \beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m. \quad (3.3)$$

onde $v \in \mathbb{R}$ o ruído aleatório (*noise*) e $u \in \mathbb{R}_+$ a ineficiência ($u \geq 0$). Como deixa claro a ilustração hipotética de uma função de produção na figura 3.1, o modelo SFA permite assumir que os desvios da fronteira de uma dada DMU (ponto B) pode refletir não apenas em ineficiências, mas também em ruídos aleatórios nos dados (*noise*). Dessa forma, uma DMU mesmo operando na fronteira ou acima dela pode ser enquadrada como ineficiente, em decorrência do distúrbio aleatório (v_i).

Figura 3.1 – Fronteira estocástica de produção: decomposição do erro

Fonte: Elaboração própria a partir de Bogetoft e Otto (2011).

A SFA foi desenvolvida por Aigner, Lovell e Schmidt (1977) e Meeusen e Broeck (1977), onde o nível de eficiência técnica (ET) de uma DMU pode ser calculado pelo método de Shephard considerando os parâmetros estimados na equação 3.3 e as covariadas da DMU_o :

$$ET_o = \frac{\text{Output Atual}}{\text{Output Esperado}} = \frac{f(x_o; \beta)e^{-u_o}}{f(x_o; \beta)} = e^{-u_o} \quad (3.4)$$

O numerador da equação 3.4 mostra o quanto o valor da produção efetivamente faturado, o denominador, por sua, expressa o faturamento máximo que poderia ser alcançado de acordo com o conjunto tecnológico observável, o uso dos insumos e o efeito aleatório. Cada empresa presente na amostra apresenta seu nível de Eficiência Técnica (ET) variando de zero a um ($0 \leq ET_i \leq 1$). Caso $ET = 1$, diz-se que a empresa i é 100% eficiente; já se $ET = 0$, diz-se que a empresa i tem eficiência nula (todo insumo é utilizado, contudo, sua produção é igual a zero).

A especificação empírica do modelo, tendo por base Coelli (2005) e Coelli (1996), pode ser feita por uma transformação monotônica da equação 3.3, do tipo log-log:

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln x_{1i} + \dots + \beta_1 \ln x_{mi} + v_i - u_i, \text{ com } i = 1, \dots, n \quad (3.5)$$

onde y, x e β como definidos anteriormente; $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$ é o efeito aleatório que possui distribuição normal com média zero e variância σ_v^2 ; $u_i \sim N_+(\mu_i, \sigma_u^2)$ é o termo de ineficiência técnica da produção com distribuição normal truncada (não negativa) com média μ_u e variância σ_u^2 , tal que $u_i \geq 0$. Nesse caso, com $\mu_i = z_i\delta$; z_i representa o vetor de variáveis ambientais que podem afetar a eficiência da empresa (como a concorrência do mercado, preferências dos consumidores), sendo δ o vetor de parâmetros a ser estimado. No caso de um modelo que contém apenas o termo de intercepto, o μ_i

De forma específica, o modelo de fronteira estocástica de produção estimado nesta pesquisa está expresso nas equações 3.6 e 3.7. Nela, são consideradas duas dimensões básicas de variáveis: 1) vetor x , composto pela dimensão trabalho na primeira equação; 2) vetor z , composto por fatores exógenos que não estão sob o controle direto das empresas e demais fatores que podem afetar o resultado do negócio na segunda equação.

$$\ln FT_i = \beta_0 + \beta_1 \ln T_i + \beta_2 \ln w_i + \beta_3 \ln E_i + v_i - u_i, \text{ com } i = 1, \dots, n \quad (3.6)$$

$$\mu_i = \delta_0 + \delta_1 LOC_i + \delta_2 \ln CONC_i + \delta_3 \ln SAT + \delta_4 EST_i + \delta_5 S_i + \delta_6 \ln TEMPO_i \quad (3.7)$$

onde i representa a i -ésima empresa do segmento de *food service*; FT = faturamento médio mensal (em R\$); T = número de trabalhadores empregados; w = salário médio dos trabalhadores; E = experiência média da mão-de-obra; LOC = localização do estabelecimento; $CONC$ = concorrência; SAT = satisfação dos clientes; EST = estratégias gerenciais; S = porte da empresa; $TEMPO$ = tempo de mercado. A próxima subseção faz uma descrição das fontes dos dados e das variáveis utilizadas no modelo. Vale ressaltar que as covariadas LOC_i e S_i não foram logaritmizadas porque são variáveis binárias (*dummies*).

3.2 Descrição dos Dados

Os dados utilizados neste trabalho são oriundos do cruzamento de informações do banco da empresa de tecnologia MVarandas, do Cadastro Nacional de Empregados e Desempregados (CAGED), da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), da base cadastral da Receita Federal do Brasil (RFB) e de dados do Google sobre a nota de satisfação dos clientes⁶. A periodicidade do estudo está restringida ao ano 2019, visto que as informações sobre o faturamento das empresas e outras informações dos estabelecimentos foram condicionados à disponibilidade de dados da MVarandas.

As informações financeiras das 121 unidades corporativas, presentes na amostra inicial, foram disponibilizadas pela MVarandas, uma empresa especializada em siste-

⁶ A vinculação das diferentes bases para consolidar a amostra final foi feita usando como variável de ligação o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ).

mas de gestão financeira e operacional para o setor de *food service*. Após a exclusão das unidades com informações faltantes, a amostra final consiste em 90 empresas⁷ localizadas na cidade de João Pessoa-PB.

A variável de *output*, assim como no trabalho de Reynolds e Thompson (2007), por não ter acesso as informações dos lucros das empresas, foi definida de acordo com o faturamento médio mensal no ano de 2019. Já o conjunto de variáveis de entrada e outras covariadas de controle para mensuração do desempenho das empresas foi selecionado de acordo com a disponibilidade de dados e a literatura que estuda o setor de *food service*, sobretudo, bares, restaurantes e lanchonetes. Os estudos mostram que há importantes fatores que podem afetar a performance das empresas daquele setor, como questões relacionadas aos insumos e fatores ambientais. A presente pesquisa faz análise de eficiência levando em consideração variáveis agrupadas em cinco dimensões: trabalho, locais, preferenciais, estratégias de negócios e características da empresa. Porém, as variáveis da dimensão trabalho serão enquadradas dentro do vetor x do modelo empírico expresso na equação 3.6, enquanto as demais por não serem medidas diretas dos fatores de produção foram incluídas na equação 3.7 (vetor z).

Como destacam Reynolds e Biel (2007), a dimensão trabalho é a mais relevante na avaliação de desempenho de empresas que compõem o setor de *food service*, uma vez que, os negócios dessa área são muito intensivos em mão de obra, nessa perspectiva, são analisadas três variáveis. A quantidade de trabalho é captado pelo número total de funcionários (ROH; CHOI, 2010; ASSAF; DEERY; JAGO, 2011; MHLANGA, 2018; ARBELO; ARBELO-PÉREZ; PÉREZ-GÓMEZ, 2018). Além de analisar o volume, a literatura aponta o custo do trabalho relevante na explicação dos níveis de eficiência, nesse caso, foi utilizada a média salarial do estabelecimento no ano de referência (REYNOLDS; THOMPSON, 2007; REYNOLDS; BIEL, 2007). O impacto da experiência dos funcionários é avaliado como fator relevante na literatura (DONTHU, 1998; ASSAF; DEERY; JAGO, 2011; ARBELO; ARBELO-PÉREZ; PÉREZ-GÓMEZ, 2018; PARTE; ALBERCA, 2019), desta feita este estudo usa a idade média dos funcionários como uma *proxy* para medir a citada variável.

Em relação às características locais, a literatura econômica considera a localização de uma firma um relevante fator ambiental que pode influenciar no nível de inovação, redução dos custos e circulação de clientes, por exemplo, de modo que as diferenças nessa variável podem gerar condições competitivas imperfeitas para alguns setores empresariais (DONTHU, 1998; ANDERSON; FOK; SCOTT, 2000; ARBELO; ARBELO-PÉREZ; PÉREZ-GÓMEZ, 2018). Assim sendo, neste estudo são utilizadas

⁷ Sendo elas conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE): restaurantes, lanchonetes, bares, fabricação de alimentos e pratos prontos (FAPP) tanto para consumo domiciliar quanto para empresas, comércio de bebidas, fabricação própria de produtos de padaria e confeitaria e serviços de alimentação de para eventos.)

duas variáveis relacionadas às questões locais: bairro de localização da empresa e número de concorrentes próximos. Por João Pessoa se tratar de uma cidade em que o turismo é importante atividade econômica, a primeira variável é definida por uma *dummy*, que tem valor 1 para as empresas que estão localizadas nos bairros litorâneos e 0 caso contrário, dado que a característica do turismo na capital paraibano é do tipo sol e mar; já a segunda variável expressa o número de empresas concorrentes no setor de *food service* que estejam no mesmo bairro de localização do estabelecimento.⁸

A terceira importante dimensão na avaliação dos resultados das empresas está relacionada às preferências dos consumidores e sua percepção acerca da qualidade dos produtos e serviços das empresas, medida pela satisfação revelado do cliente nas redes sociais (plataforma do Google). Esta variável é amplamente utilizada na análise do setor Arbelo, Arbelo-Pérez e Pérez-Gómez (2018). Os autores destacam que a satisfação do cliente pode influenciar na maior participação de mercado, podendo levar a efeitos positivos na eficiência da empresa. Nesse caso, a satisfação do cliente foi definida conforme a classificação média atribuída pelos usuários em mídias digitais.

Referente às estratégias de negócios, a variável é definida conforme a proporção do faturamento total originada por vendas via *delivery*. Essa é uma nova tendência que se mostra em expansão no setor de *food service*, e teve seu início, especialmente, após a criação dos aplicativos de entrega de comida, chamado de *marketplace* (como iFood, Uber Eats, Rappi etc.) onde várias empresas cadastram seus produtos em uma plataforma digital para otimizar o *matching* entre oferta e demanda. Essa prática pode influenciar no aumento da participação de mercado das empresas que a adeririam, logo, pode interferir em seus desempenhos.

E, por último, a quinta dimensão é referente às características da empresa: porte e tempo de mercado. Apesar de ser importante diferenciar as empresas pelo porte da empresa, a maioria dos trabalhos trata os estabelecimentos de distintos portes como grupos homogêneos, isso pode interferir nos resultados dos estudos (ASSAF; BARROS; JOSIASSEN, 2010). Desta feita, a variável porte é uma *dummy* que assume o valor um para empresas com faturamento bruto anual superior a R\$ 360 mil e 0 caso contrário. Nesse caso, esse limiar foi usado tendo em vista a Lei Geral para Micro e Pequenas Empresas do Brasil, que enquadra como microempresas estabelecimentos com faturamento bruto anual igual ou inferior a R\$ 360 mil⁹. Por fim, é importante analisar se o tempo de mercado de uma empresa pode impactar em sua performance, nesse caso, essa variável é expressa em anos de funcionamento do estabelecimento

⁸ Cabe ressaltar que os números de concorrentes diz respeito as empresas contidas na amostra da pesquisa, logo, tem-se aqui a quantidade amostral de concorrentes.

⁹ De acordo com a Lei Geral para Micro e Pequenas Empresas, a microempresa possui o faturamento bruto anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00 enquanto o faturamento bruto anual da pequena empresa é superior a R\$ 360.000,00 e inferior a R\$ 4.800.000,00.

(desde o ano de sua abertura até o ano correspondente ao período da pesquisa).

Tabela 3.1 – Estatística descritiva dos inputs

Dimensões	Inputs	Média	Desvio-Padrão	Mín	Máx
Trabalho	Número de funcionários	16,93	12,6	1	63
	Experiência dos funcionários	29,92	3,9	19	41
	Salário	R\$ 1061,80	R\$ 159,56	R\$ 818,50	R\$1839,00
Locacionais	Localização (praia)	0,678	0,47	0	1
	Número de concorrentes	17,71	15,23	1	37
Preferenciais	Satisfação dos clientes	4,39	0,44	2,5	5,0
Estratégias de negócio	Delivery	12,77	23,78	0	100
Características das empresas	Porte	0,2268	0,4209	0	1
	Anos de mercado	7,08	6,99	1	31

Fonte: Elaboração Própria.

É importante destacar que devido à indisponibilidade de informações, este trabalho limita-se por não utilizar variáveis comumente empregadas na análise de desempenho de firmas que compõem o setor de *food service*: tais como, número de assentos, despesas operacionais e tamanho do estabelecimento (em m^2) (REYNOLDS; THOMPSON, 2007). Roh e Choi (2010) ressaltam a relevância de incluir os custos operacionais na análise de desempenho de atividades no setor de serviços. Apesar deste trabalho não possuir uma medida direta dos custos operacionais das empresas nas especificações, esta pode ser indiretamente captada pela nota que expressa a satisfação dos clientes, uma vez que, fatores como tempo de espera, limpeza, qualidade do atendimento dos funcionários, infraestrutura/organização do estabelecimento e disponibilidade de estacionamento influenciam diretamente na satisfação dos clientes.

4 Resultados

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos na pesquisa: tanto uma análise mais detalhada das características das empresas quanto a discussão acerca dos níveis de eficiência e quais variáveis podem explicar a diferença entre as empresas.

4.1 Fatos observados acerca do setor de *food service* em João Pessoa

Primeiramente, é possível observar, na Tabela 4.1, uma análise mais detalhada sobre os dados de faturamento dos estabelecimentos de *food service*: o valor médio de vendas e sua a variação entre as empresas do setor, quais as principais formas de vendas e as diferenças entre os bairros litorâneos e os demais. Das 90 empresas da amostra, aproximadamente 68% estão localizadas em bairros litorâneos da cidade de João Pessoa. A diferença do faturamento médio entre essas empresas e as demais é muito elevado, o valor médio total das vendas nos bairros situados na praia foi de R\$ 163.922,60, enquanto que os não localizados na praia foi de R\$95.179,09, cerca de R\$69.000 a menos. Apesar do faturamento superior, a variação entre as empresas nos bairros das praia é maior (88,07%) do que as que não estão (70,78%). Em relação ao maior canal de faturamento, ambos os casos são as vendas em salão, a maior proporção é dos bairros da praia, mas diferença é cerca 1,3%. Já a participação das vendas via *delivery* é maior nos bairros não situadas na praia, enquanto o faturamento via vendas em balcão apresenta a mesma participação nos dois casos.

Tabela 4.1 – Estatísticas descritivas do faturamento médio mensal por localização. João Pessoa-PB, 2019

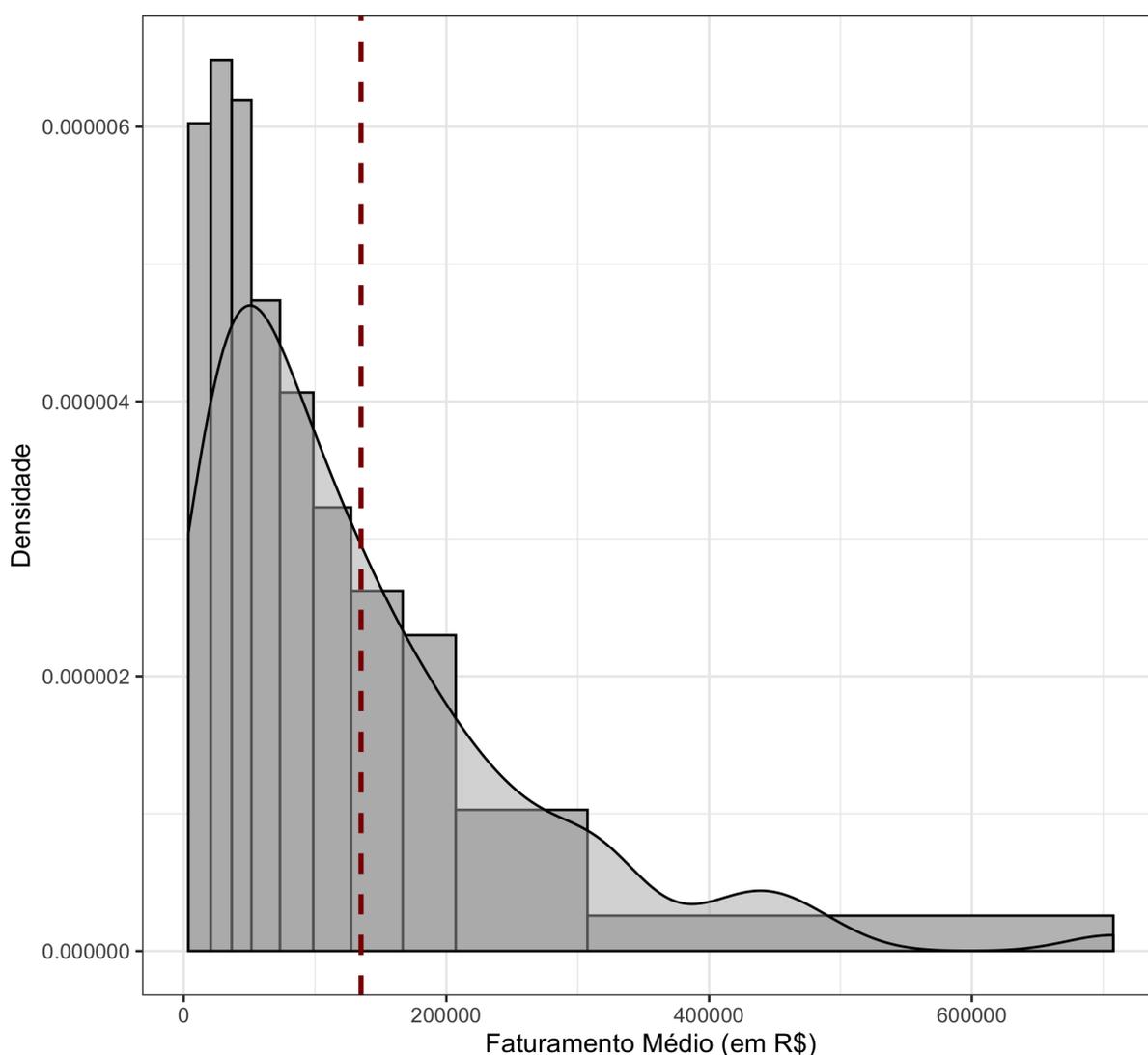
Localização	Empresas	Faturamento (em R\$)				Composição (em %)		
		Média	CV	Mínimo	Máximo	Delivery	Balcão	Salão
Total	90	141.771,900	90,661	8.924,225	707.732,300	12,766	11,687	76,548
Praia	61	163.922,600	88,066	8.962,328	707.732,300	12,468	11,541	76,991
Não Praia	29	95.179,090	70,774	8.924,225	301.476,000	13,392	11,993	75,615

Fonte: Elaboração Própria. Legenda: CV = coeficiente de variação.

De maneira geral, o faturamento total médio mensal, no ano de 2019, foi cerca de R\$ 141.771,90 a maior parte proveniente das vendas em salão (76,54%), o

valor das vendas resultante de delivery representou 12,77%. Contudo, a variação média do faturamento entre as empresas é muito elevado (90,66%), os valores variam entre R\$707.732,3 e R\$8.924,23, o faturamento médio máximo é aproximadamente 80 vezes maior que o faturamento mínimo, isso pode ser explicado pela variedade de estabelecimentos presentes na amostra. Isto pode implicar em uma média não representativa, na Figura 4.1 pode-se verificar a distribuição do faturamento das empresas, a disposição dos dados é assimétrica à esquerda, além disso, nota-se a concentração das observações até R\$ 200.000,00, empresas com receita total superior a esse valor corresponde a 25% da amostra.

Figura 4.1 – Distribuição do faturamento médio mensal (R\$)

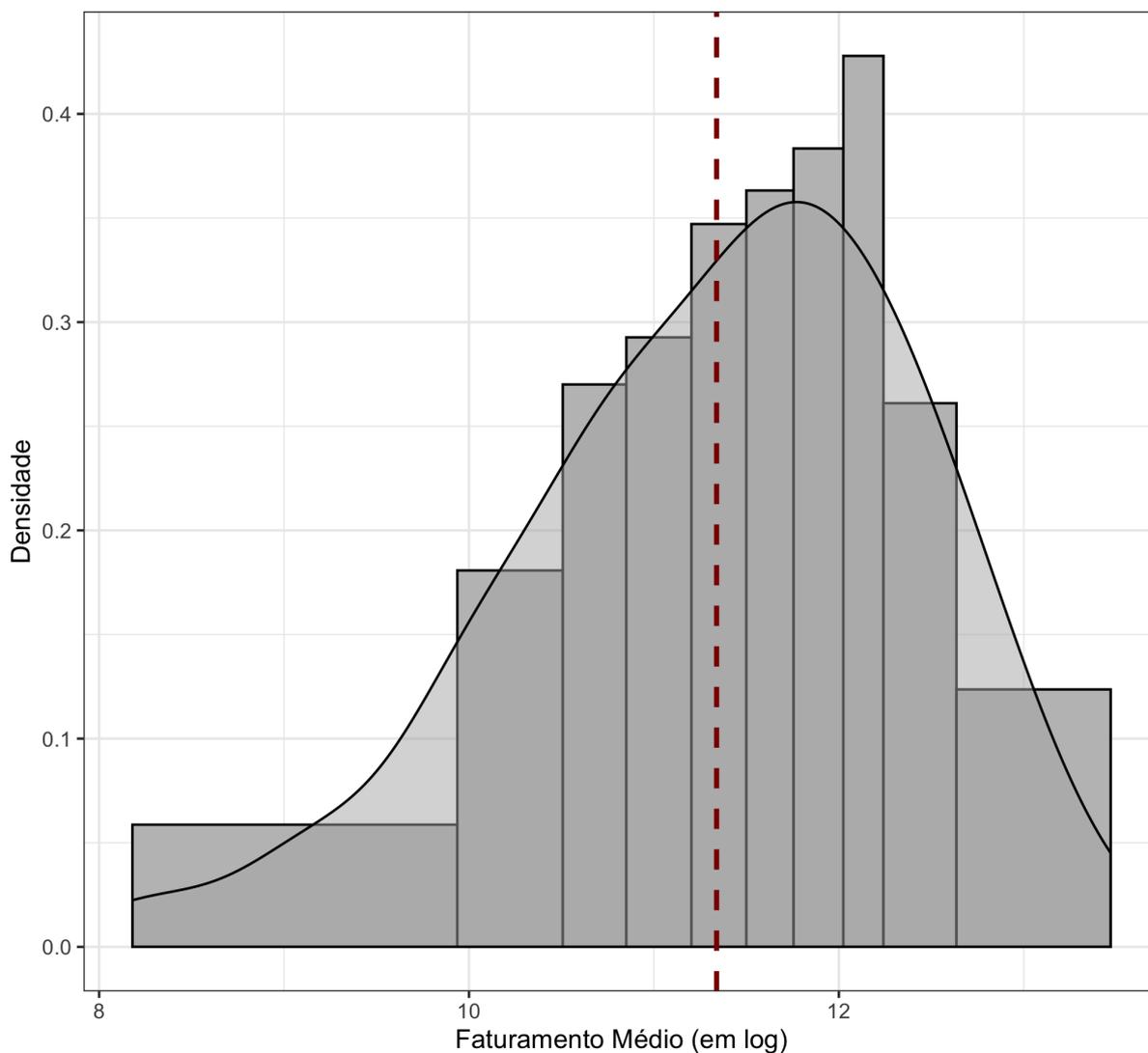


Fonte: Elaboração Própria. A linha vermelha tracejada representa a média da amostra.

Apesar disso, visto que a finalidade do trabalho é estimar a fronteira de produção das empresas, a SFA utiliza os dados em log (como explicado na descrição da

metodologia). Dessa maneira, comparando a distribuição do faturamento da Figura 4.1 com a Figura 4.2, onde foi aplicado o log nas observações, têm-se uma disposição mais suavizada dos dados, pouco assimétrica à direita e com os valores em torno da média.

Figura 4.2 – Distribuição do faturamento médio mensal (em logaritmo natural)



Fonte: Elaboração Própria. A linha vermelha tracejada representa a média da amostra.

A Tabela 4.2 traz informações sobre as características das empresas e fatores de produção: tempo de mercado, a quantidade de funcionários, idade dos funcionários, salário e satisfação dos clientes. Em média, o tempo de mercado das 90 empresas é 7 anos e 1 mês. O número de funcionários, com idade média de aproximadamente 30 anos, é de 17 por estabelecimento e o salário de R\$1.112,37, logo, o custo total médio com mão de obra é aproximadamente R\$ 18.910 ao mês, a variação no salário pago é relativamente baixa entre as 90 empresas, em média 14%. E a nota média que reflete a satisfação dos cliente é em torno de 4,4.

Tabela 4.2 – Características das empresas e funcionários por localização

	Empresas	Tempo Mercado	Funcionários	Salário	CV	Satisfação	Idade
Total	90	7,078	16,944	1.112,365	14,345	4,388	29,922
Praia	61	7,180	18,459	1.139,075	16,069	4,356	30,336
Não Praia	29	6,862	13,759	1.056,180	6,218	4,455	29,052

Fonte: Elaboração Própria. Legenda: CV = coeficiente de variação do salário.

Em relação ao tempo de mercado entre os bairros litorâneos e os não litorâneos não há diferenças significativas. Já o número de funcionários é maior nos estabelecimentos localizados na praia, são cerca de 18 funcionários, em contrapartida, nos estabelecimentos não praia a média de funcionários é 14. Embora o salário médio nos estabelecimentos não praia seja menor (R\$ 1.056,18), a variação entre as 29 empresas é de apenas 6%, muito inferior que a variação do outro caso analisado (aproximadamente 16%). Apesar dos estabelecimentos não localizados nos bairros litorâneos serem mais bem avaliados que os outros, com escore de cerca de 4,5, a diferença entre eles é pequena.

É possível verificar na Tabela 4.3 informações mais detalhadas do faturamento das 90 empresas de acordo com o segmento CNAE. Do total, 49 são classificadas como restaurantes, 25 como lanchonetes e 16 como outros (bares, varejo de bebidas, fornecimento de alimentos preparados e confeitarias). Em relação ao faturamento médio, pode-se observar que restaurante (R\$ 168.454,60) e outros (R\$ 149.309,00) possuem valores próximos, enquanto que lanchonete (R\$ 84.650,80) possui o total de vendas médio menor. Ainda que próximos as médias entre os segmentos restaurantes e outros, o coeficiente de variação desta última categoria é muito mais elevado, isso pode está associado a diferença entre os segmentos a compõe.¹⁰ Pode-se verificar ainda que, a empresa de menor faturamento é classificada como lanchonete, enquanto a de maior faturamento está enquadrada na categoria outros.

¹⁰ O faturamento médio das empresas que compõem a categoria outros é: R\$ 157.685,00 (bares), R\$ 53.278,00 (Fapp), R\$ 27.827,77 (confeitaria) e R\$ 44.4535,70 (comércio de venda de bebidas).

Tabela 4.3 – Informações do faturamento por segmento empresarial

Segmento	Total	Faturamento (em R\$)				Composição (em %)			Praia
		Faturamento	CV	Mínimo	Máximo	Delivery	Balcão	Salão	
Restaurante	49	168.454,200	70,409	19.174,890	487.659,200	9,840	8,598	82,562	0,714
Lanchonete	25	84.650,800	88,762	8.924,225	310.837,300	10,092	21,966	68,943	0,600
Outros	16	149.309,000	127,336	21.030,980	707.732,300	25,904	5,084	70,011	0,688

Fonte: Elaboração Própria. Legenda: CV = coeficiente de variação.

Nota: O segmento outros está agregando empresas com atividades relacionadas à bares, varejo de bebidas, fornecimento de alimentos preparados e confeitarias.

Quanto as fontes de faturamento, nos três segmentos, as vendas no salão apresentou maior proporção do valor total das vendas, em todos os casos superior a 69%. Tanto os restaurantes quanto as lanchonetes faturam por vendas dentro do próprio estabelecimento (salão + balcão) cerca de 90%; já para categoria outros a proporção é aproximadamente 74%. Referente as vendas por delivery, de maneira geral, o peso é relativamente baixo no total das vendas dos estabelecimentos, sobretudo, para restaurantes e lanchonetes, o melhor resultado é da categoria outros, em 26% do faturamento é proveniente dessa forma de venda. A baixa participação das vendas por delivery pode estar relacionada ao fato da maioria dos estabelecimentos estarem situados nos bairros da praia, como apresentado na tabela 4.1, a prática de delivery é menos recorrente entre os estabelecimentos que com essa localização.

Tabela 4.4 – Características das empresas e funcionários por segmento empresarial

	Total	Tempo Mercado	Funcionários	Salário	CV	Satisfação (%)	Idade
Restaurante	49	9,102	20,469	1.138,873	13,707	4,378	30,666
Lanchonete	25	4,560	10,920	1.095,470	17,805	4,320	28,841
Outros	16	4,812	15,562	1.057,582	7,473	4,525	29,335

Elaboração Própria. Legenda: CV = coeficiente de variação do salário.

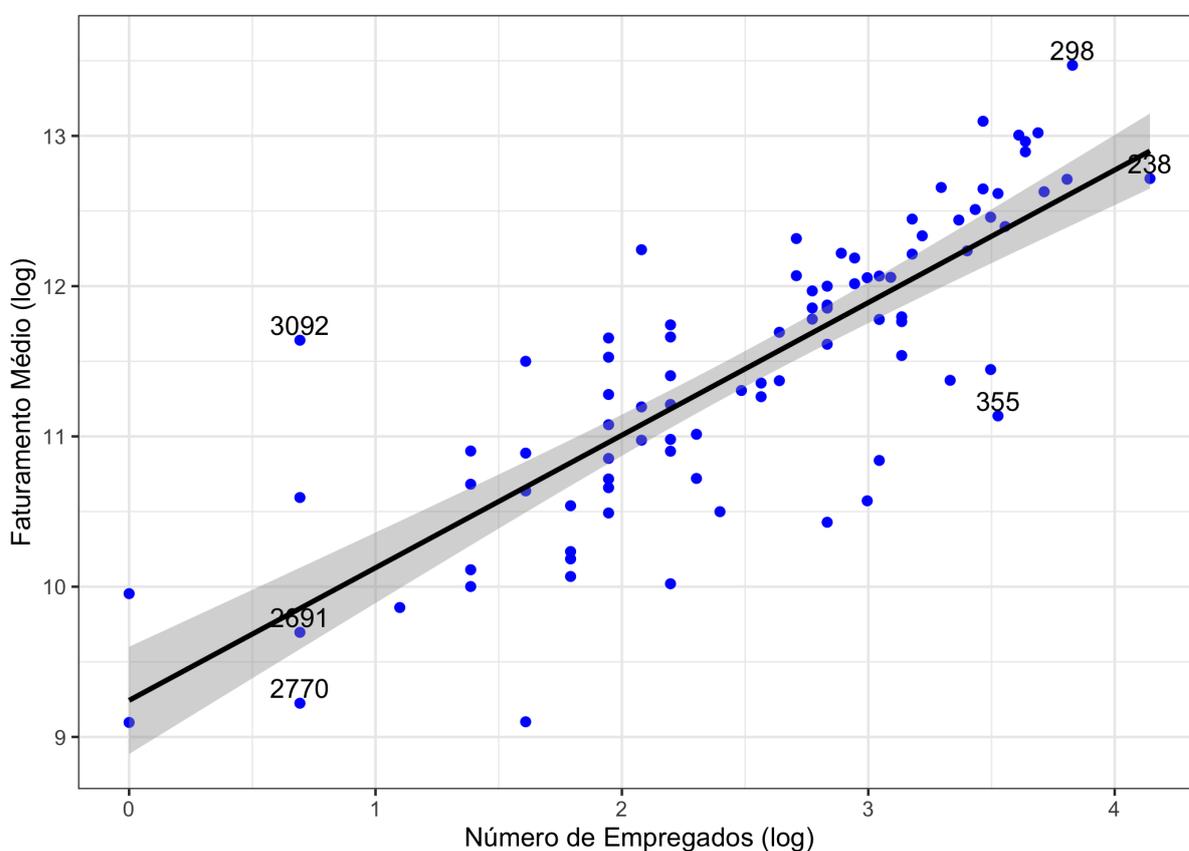
Nota: O segmento outros está agregando empresas com atividades relacionadas à bares, varejo de bebidas, fornecimento de alimentos preparados e confeitarias.

As características das empresas e seus de fatores de produção podem ser observados na Tabela 4.4. Em relação ao tempo de mercado, os restaurantes possuem em média o dobro que as lanchonetes e outros, estes dois, por sua vez, possuem anos médios de funcionamento próximos. Quanto ao número de funcionários, assim como no tempo de mercado, os restaurantes apresentam a maior média de estoque de trabalho, além de possuir maior idade média, o que pode justificar a maior média

salarial entre os segmentos, com uma variação salarial entre as empresas da mesma classificação de 13,7%.

Outro ponto importante é que além de ter a menor média salarial, a variação salarial dos funcionários da categoria outros é, aproximadamente, duas vezes menor do que nos outros dois setores, a maior variabilidade é observada entre as lanchonetes, cerca de 18%. Por fim, pode-se verificar que restaurantes e lanchonetes possuem os níveis de satisfação dos clientes próximos, enquanto que a categoria outros é que apresenta melhor resultado médio, o que pode sinalizar em melhor resultado para essas empresas.

Figura 4.3 – Faturamento Médio das Empresas x Número de Trabalhadores



Fonte: Elaboração Própria. As duas variáveis estão expressas em log.

Por fim, pode-se analisar através da figura 4.3 a relação entre o faturamento médio das empresas e o número de trabalhadores de todo o setor de *food service*. É possível identificar, inicialmente, uma relação positiva entre o número de vínculos empregatícios e a receita das empresas pertencentes a este estudo, ou seja, como diz os princípios microeconômicos da teoria da firma, quanto maior for o estoque de trabalhadores maior será o nível da produção. No entanto, também é possível notar

que o esta variável pode não explicar por completo o nível de faturamento das firmas.

É possível ser visto, ao comparar os estabelecimentos 298 e 238 que estes dois possuem a maior quantidade de funcionários, sendo a empresa 238 a possuir o maior número de pessoas contratadas; contudo, apesar disso, a empresa 298 possui um faturamento maior. A mesma análise pode ser vista ao se levar em consideração empresas com pouco estoque de trabalhadores, 3092 e 2770, por exemplo, possuem aproximadamente a mesma quantidade de pessoas contratadas, entretanto, o faturamento da empresa 3092 é muito superior ao da empresa 2770.

Estes resultados sugerem que, apesar de o número de trabalhadores ser uma importante variável que exerce influência sobre a produção das firmas do setor de *food service*, este não é o único parâmetro de determinação do desempenho empresarial, variáveis relacionadas à outros fatores do trabalho, como também fatores locacionais, preferenciais e físicos das empresas devem ser levados em consideração e podem explicar as diferença entre os resultados das unidades corporativas.

4.2 Resultados da regressão

O exercício econométrico tem como objetivo avaliar como o conjunto de variáveis pode impactar no desempenho das 90 empresas do setor de *food service* analisadas neste estudo na capital paraibana. No total foram estimados quatro modelos de regressão, apresentadas na Tabela 4.5, onde o número de covariáveis foram acrescidas no intuito de verificar a capacidade de ajustamento do modelo SFA, em termos dos principais parâmetros da abordagem empírica adotada. Primeiramente, importante destacar a significância estatística do parâmetro γ em todas as regressões, implicando em não rejeição da hipótese de haver um componente de erro relacionado à ineficiência das empresas nas funções de produção estimadas. Conforme (COELLI, 1996), o γ mede o quanto da variabilidade total pode ser explicada pela variabilidade da ineficiência das DMUs, em que $\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$. No caso do modelo 4, observa-se que 74,3% da variabilidade total do modelo se deve ao componente de ineficiência, enquanto que quantidade remanescente é explicada pelo efeito aleatório dos dados (*noise*).

A primeira regressão é a mais simples, em que a produção depende apenas do insumo produtivo, nesse caso, o trabalho. O resultado é o esperado pela teoria, onde o número de trabalhadores influencia positivamente no produto, neste estudo, faturamento das empresas. Outrossim, essa variável se mostrou relevante em todas as fronteiras de produção estimadas, com uma elasticidade estatisticamente significativa de pelo menos 0,75% em todas as especificações (com destaque para o valor próximo a 0,9% na especificação mais completa). Além de levar em consideração o fator de produção trabalho, a segunda regressão analisa variáveis relacionadas ao custo e ao

tempo de experiência dos trabalhadores. Esta última variável, por sua vez, assim como esperado pela teoria, impacta positivamente no faturamento da empresa, ou seja, funcionários mais experientes implicam em maior produção. Em contrapartida, o custo médio da mão de obra não exerceu influência no faturamento das empresas considerando um nível de pelo menos 5% de significância estatística. Ademais, os fatores locacionais são avaliados nessa mesma regressão, em relação a variável de localização por bairro, o resultado indica que está situado nos bairros de praia mostra uma relação positiva com o produto; já número de concorrentes por bairro influencia o faturamento da empresa negativamente, quanto maior for a quantidade de concorrentes por bairro menor será o faturamento da empresa.

Na terceira regressão, além das dimensões trabalho e localização, as dimensões associadas às preferências e estratégias de mercado também são avaliadas. As variáveis utilizadas nas regressões anteriores exercem a mesma influência sobre o faturamento. A satisfação do cliente, como se espera, mostrou relação positiva no produto da empresa, ou seja, quanto maior for a satisfação dos clientes com os serviços oferecidos pelos estabelecimentos, maior será o faturamento das empresas. Diferentemente a variável *delivery*, que espera-se relação positiva com faturamento das empresas pela possibilidade do aumento da disponibilidade de mercado, indica relação negativa com o faturamento.

No entanto, este resultado pode ter algumas explicações, como mostrado na seção anterior, em todos os casos a maior proporção do faturamento é originada pelas vendas no salão e balcão, o que pode ser explicado pelo fato da maioria dos estabelecimentos estarem localizados na praia, e como os turistas se hospedam nos bairros litorâneos, a maior parte das vendas é feita no próprio estabelecimento. Portanto, o peso no valor total das vendas por *delivery* é muito baixo. Ademais, de maneira geral, as vendas por *delivery* via *marketplace* estão associadas à diferentes custos: além de uma mensalidade de valor fixo, uma proporção (em %) é cobrada tanto pelo valor da venda quanto da taxa de entrega. Como as empresas da amostra são de micro/pequeno porte, a adesão a essa prática deve ser cuidadosamente analisada.

Por fim, a última regressão avalia as cinco dimensões em conjunto: trabalho, locacionais, preferenciais, estratégias de negócios e características da empresa. Estas, por sua vez, não exercem influência no faturamento. Tanto o porte da empresa quanto tempo de mercado são estatisticamente iguais a zero. De maneira geral, analisando conjuntamente todas dimensões, têm-se as seguintes variáveis influenciando positivamente o faturamento das empresas: número de funcionários, localização nas proximidades de praias e satisfação do cliente. Por outro lado, número de concorrentes e *delivery* se relacionam negativamente com o valor bruto das vendas, enquanto salário pago aos funcionários, experiência, porte e tempo de mercado não exercem influências

no *output* das empresas.

Ainda conforme os resultados da quarta regressão, tem-se que do conjunto de todas as variáveis, a que possui maior elasticidade em relação ao faturamento das empresas é a satisfação do cliente, onde um aumento de 1% neste atributo aumenta o valor total das vendas em cerca de 1,04%; a elasticidade do estoque de funcionários com a receita total das empresas é 0,87%, quanto à localização, as unidades corporativas situadas nos bairros litorâneos possuem um faturamento médio 59% superior as demais.

Em relação a eficiência média das empresas em cada uma das regressões, pode-se observar que em todos os casos os resultados foram inferiores a 70%, o pior resultado médio foi obtido na regressão 3 (53,7%) e o melhor é visto na regressão 4 (68,7%). Vale destacar que, no intuito de avaliar mais detalhadamente os escores de eficiência das empresas, é necessário testar qual modelo de regressão é estatisticamente mais ajustado. Para tanto, foi realizado o teste razão de verossimilhança (COELLI, 2005; COELLI, 1996). A tabela 4.6 apresenta o resultado dos testes, os quais são utilizados para a comparação de modelos estatísticos distintos, a fim de detectar qual o melhor modelo a ser utilizado para a estimação da fronteira estocástica. Este teste avalia se o modelo proposto se torna estatisticamente mais ajustado ao ser adicionado variáveis em sua regressão, ou seja, o teste sinaliza se é benéfico continuar utilizando uma modelagem simples ou se é melhor a utilização de modelos mais complexos com maior quantidade de parâmetros.

Tabela 4.5 – Resultados das regressões do modelo de fronteira estocástica para empresas do *food service*

Covariadas	Reg (1)	Reg (2)	Reg (3)	Reg (4)
Intercepto	9,798*** (0,000)	6,318** (0,026)	7,226*** (0,000)	7,120*** (0,000)
Log Funcionários	0,860*** (0,000)	0,754*** (0,000)	0,749*** (0,000)	0,877*** (0,000)
Log Salário		0,035 (0,940)	-0,075 (0,708)	0,110 (0,809)
Log Experiência		1,160** (0,049)	0,805*** (0,004)	0,114 (0,796)
Localização		0,542*** (0,000)	0,559*** (0,000)	0,591*** (0,003)
Concorrência		-0,237*** (0,000)	-0,284*** (0,000)	-0,543*** (0,005)
Log Satisfação Cliente			0,869** (0,014)	1,037** (0,037)
Log Delivery			-0,079*** (0,001)	-0,063* (0,064)
Porte				0,143 (0,299)
Log Tempo Mercado				-0,083 (0,231)
σ^2	0,565*** (0,000)	0,879*** (0,000)	0,874*** (0,000)	0,427*** (0,007)
γ	0,697*** (0,000)	0,984*** (0,000)	0,999*** (0,000)	0,654** (0,020)
Log Verossimilhança	-72,624	-67,833	-61,691	-64,704
Eficiência Média	0,648	0,539	0,537	0,687
Número de empresas	90	90	90	90

Fonte: Elaboração Própria. Nível de significância estatística: (***) 1%, (**) 5%, (*) 10%.

Nesse caso, as comparações são feitas entres os modelos mais simples e seus subsequentes, o modelo 1 é comparado ao modelo 2, este último comparado ao modelo 3, e por fim, o modelo 3 ao modelo 4. Pode-se observar que a hipótese nula é rejeitada em todos os casos, ao nível de significância de 5%, ou seja, à medida que os modelos se

tornam mais complexos (com adição de variáveis de saída) o resultado da regressão se torna estatisticamente mais preciso. Logo, o modelo de regressão melhor especificado é o modelo 4, que leva em consideração todas as dimensões avaliadas nesse estudo. Portanto, a análise mais detalhada do nível eficiência das empresas é feita conforme os parâmetros preditos na regressão 4.

Tabela 4.6 – Teste de especificação para a fronteira estocástica

	Log Verossimilhança	g.l	Estatística LR (χ^2)	p-valor	Resultado
Modelo 1	-75.047	4			
Modelo 2	-67.833	8	14.427	0.006**	Rejeita-se H_0
Modelo 3	-61.691	10	12.285	0.002**	Rejeita-se H_0
Modelo 4	-64.704	12	6.027	0.049*	Rejeita-se H_0

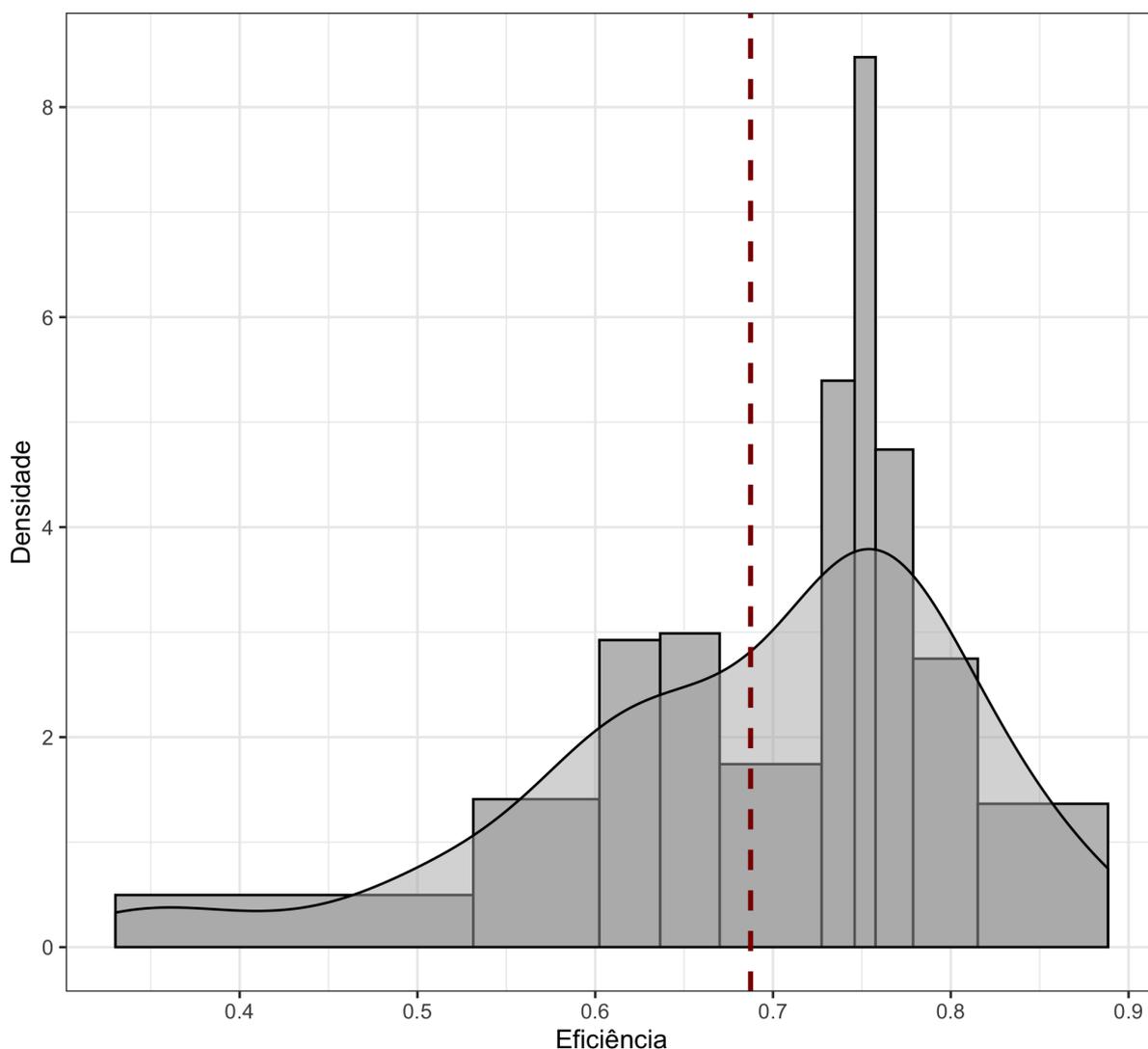
Fonte: Elaboração Própria.

Além disso, como dito na metodologia, a SFA possibilita a decomposição do vetor de erros em dois componentes (o vetor de erros aleatórios e o vetor de erros de ineficiência), e a partir dos valores de σ^2 e γ da regressão 4, é possível obter a estimativa do λ , que explica quanto da variação do modelo está relacionada ao componente de erro de ineficiência e ao componente de erro aleatório. Os valores mostram que 74,32% da variabilidade do modelo de regressão 4 estão associadas as variações no componente de ineficiência das empresas, enquanto a parte remanescente se deve a variação aleatória dos dados.

4.3 Análise da Eficiência das empresas

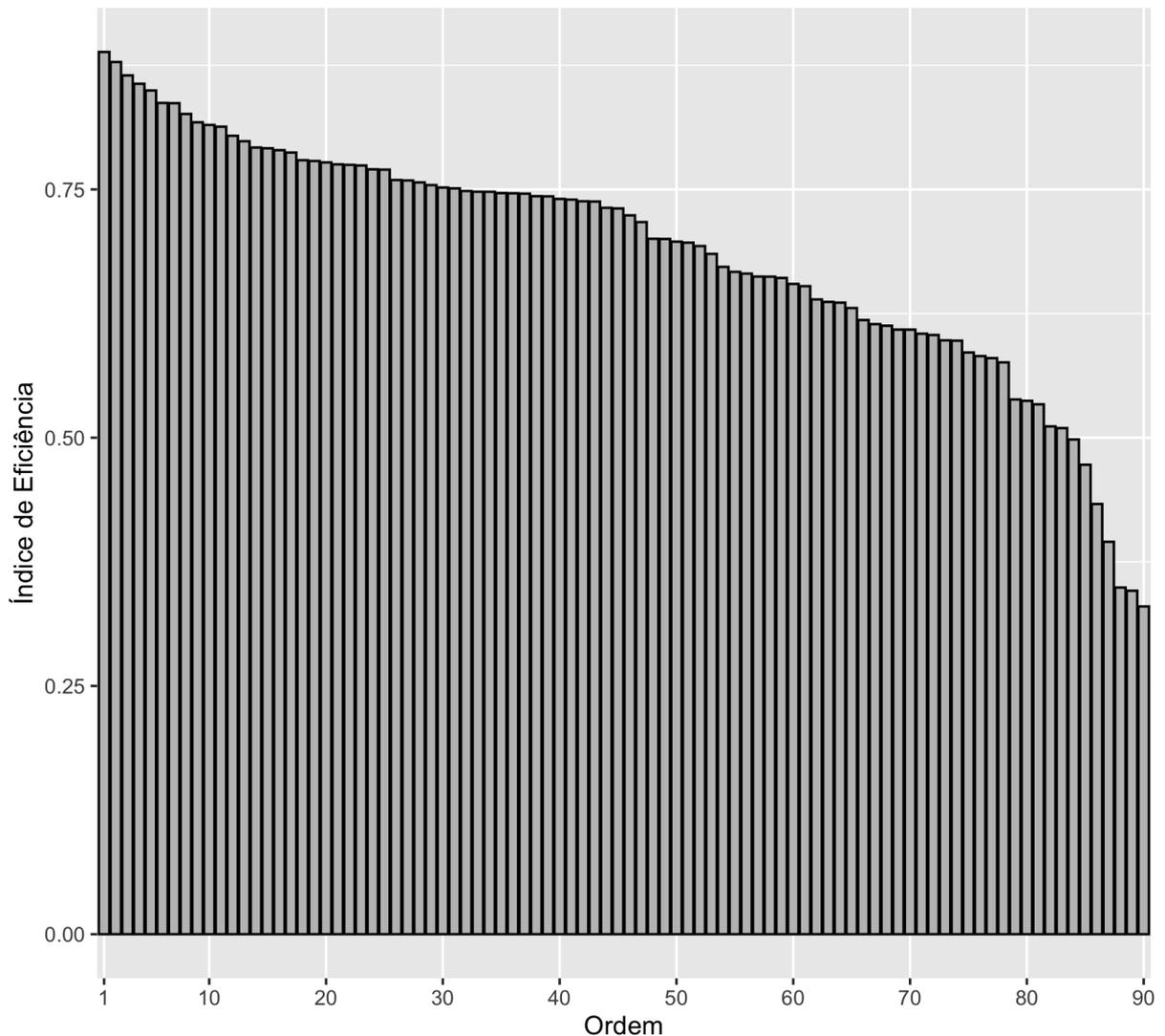
Além de avaliar quais fatores podem impactar no desempenho das empresas, a SFA permite mensurar o nível de eficiência individual de cada firma, a análise é feita de acordo com os resultados da regressão 4. A figura 4.4 mostra a distribuição dos escores de eficiência técnica de cada estabelecimento. Primeiramente, pode-se observar que a distribuição é assimétrica à direita, mas apesar disso, os valores se concentram em torno da média (0,687) e variam em torno dela em 17,7%, o que implica em uma média representativa para as empresas, que mesmo de distintos segmentos, compõem o setor de *food service* em João Pessoa.

Figura 4.4 – Distribuição do Escore de Eficiência das empresas de *food service* na cidade de João Pessoa, 2019



Fonte: Elaboração Própria. A reta vermelha tracejada representa o escore médio de eficiência (68,7%).

Ademais, na Figura 4.5 é possível observar os escores de eficiência de cada uma das 90 empresas em ordem decrescente dos resultados, os valores variam entre 0,89 e 0,33. Em relação aos 10 melhores resultados, como pode ser observado na Tabela A.1 no apêndice do trabalho, os escores ficam entre 0,89 e 0,81, do total, 4 são classificados como restaurantes, 3 são lanchonetes e 3 são outros, demonstrando não haver concentração em nenhum dos segmentos empresariais – sinalizando a existência de unidades *benchmarks* em cada um dos três segmentos dispostos na base. Este resultado, contudo, não se repete na parte de baixo do ranking, dos 10 piores desempenhos, cujos escores variam entre 0,33 e 0,53, na alocação dos recursos 6 são lanchonetes, 3 são restaurantes e apenas 1 pertence a categoria outros.

Figura 4.5 – Ordenamento do Escore de Eficiência entre as 90 empresas da amostra

Fonte: Elaboração Própria.

Na tabela 4.7 é possível analisar mais detalhadamente o desempenho das empresas de acordo com os diferentes segmentos. De maneira geral, o escore de eficiência é de 68,7, o melhor resultado médio é apresentado pelos restaurantes (70,4%), seguido pela categoria outros (68,92%) e o menor escore de eficiência é apresentado pelas lanchonetes (65,4%). Isto implica na possibilidade de melhora dos resultados das firmas do setor, mantendo constante o conjunto tecnológico.

Nota-se ainda que tanto o melhor quanto o pior resultado dos escores de eficiência foram obtidos por unidades corporativas classificadas como lanchonetes, sinalizando que o segmento de atuação da empresa pode não determinar o nível de eficiência na alocação de seus recursos. A firma menos eficiente dos restaurantes tem o resultado superior em 10% que as de menor desempenho das demais categorias.

Quanto as empresas mais eficientes o resultado é muito próximo entre os diferentes segmentos: restaurante (87,8%), lanchonete (88,8%) e outros (85,6%).

Tabela 4.7 – Descrição dos escores de eficiência do modelo de regressão (4), total e por segmento empresarial

	Segmentos			
	Total	Restaurante	Lanchonete	Outros
Eficiência técnica (média)				
Média	68,73	70,39	65,40	68,92
Mais eficiente	88,84	87,83	88,84	85,64
Menos eficiente	33,01	43,32	33,01	34,91
Distribuição por quantil				
$0,33 < \theta \leq 0,61$	23	6	10	7
$0,61 < \theta \leq 0,73$	23	18	3	2
$0,73 < \theta \leq 0,77$	22	15	6	1
$0,77 < \theta \leq 0,89$	22	10	6	6
Insumos (média)				
Número de funcionários	15,64	20,47	10,92	15,56
Praia	66,73%	71,43%	60,00%	68,75%
Satisfação do cliente	4,41	4,38	4,32	4,53
Produto (média)				
Faturamento	141.771,90	168.454,20	84.650,80	149.309,00

Fonte: Elaboração Própria.

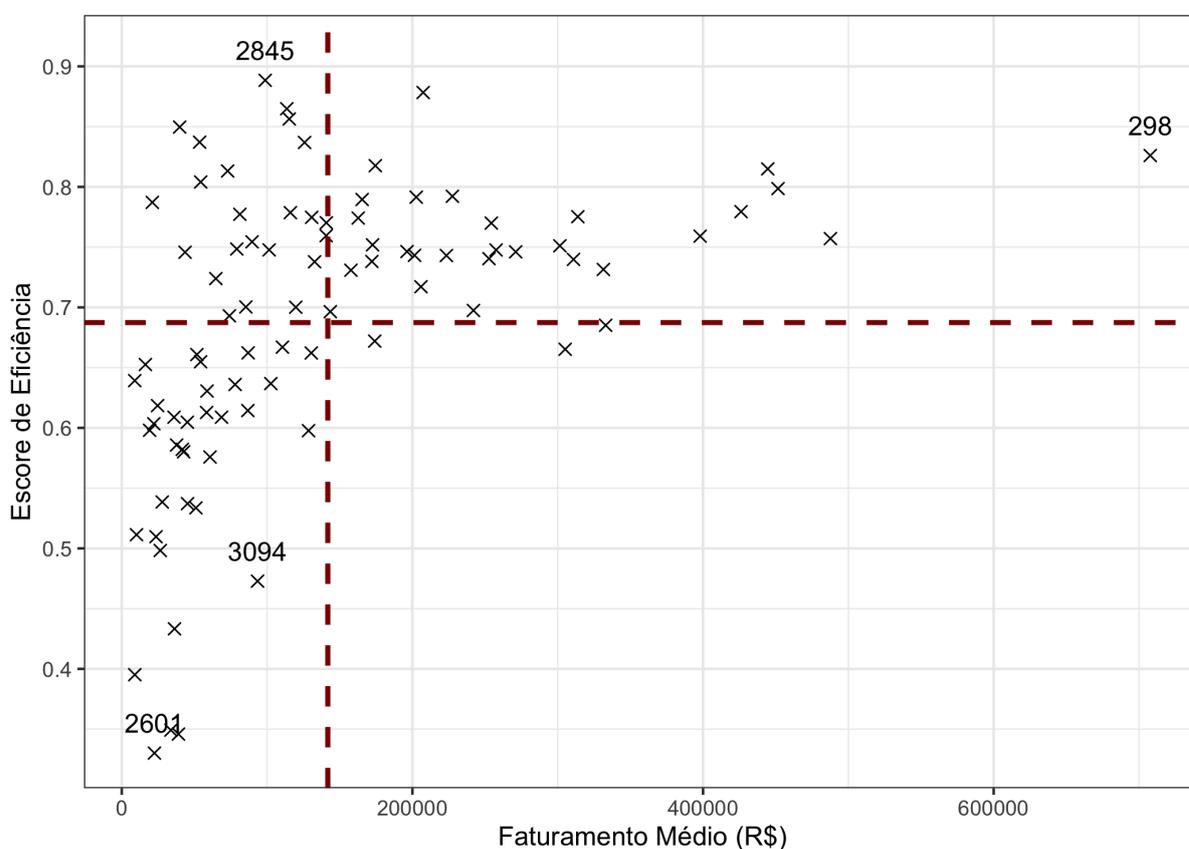
Ao se analisar a distribuição por quantil, chega-se a conclusão que o segmento de restaurantes é o mais homogêneo entre os níveis de eficiência das firmas, visto que, do total de 49 estabelecimentos pertencentes a este setor, 43 empresas possuem escores de eficiência superiores a 0,61. No entanto, ao se analisar a categoria outros, nota-se uma presença maior de empresas nos quantis extremos, 7 empresas estão localizadas no primeiro quantil, entre 33% e 61% de eficiência técnica, e 6 empresas estão localizadas no quartil mais elevado, com desempenho entre 77% e 89%. Por último, a categoria lanchonete possui 10 empresas com escores no quantil mais baixo de eficiência de um total de 25 empresas, ou seja, 40% das empresas deste grupo possuem os menores níveis de eficiência.

Os dados permitem ainda analisar o escore médio de eficiência dos três segmentos e os valores médios das principais variáveis de entrada. Referente ao principal insumo produtivo para o setor, estoque de trabalhadores, pode-se observar uma relação positiva entre este e a eficiência média das categorias. Essa mesma comparação pode

ser feita quanto a localização, apesar de em todos os casos a maioria das firmas estarem nos bairros praianos, os resultados são melhores quanto maior for essa proporção. A relação entre a satisfação dos clientes e a eficiência não é bem definida, uma vez que os estabelecimentos mais bem avaliados são classificados como outros, seguidos por restaurantes e por último lanchonetes. Por fim, no que diz respeito à variável de saída, os valores mostram um grau de associação entre o valor total das vendas e o desempenho dos estabelecimentos.

A Figura 4.6 mostra uma dispersão entre o faturamento médio e escore de eficiência das 90 empresas que compuseram a amostra final da pesquisa.

Figura 4.6 – Escore de Eficiência x Faturamento Médio das Empresas



Fonte: Elaboração Própria. A linha tracejada horizontal refere-se a média de eficiência de 0,687. Por sua vez, a vertical representa a média do faturamento de R\$ 141.771,90 ao mês.

A empresa de identificação 298 representa o estabelecimento de maior faturamento médio na amostra, muito embora possua margem para ampliar suas receitas em 21%, dado o vetor de insumos observáveis e variáveis ambientais, apresentando-se na oitava posição geral no ranqueamento de eficiência. Um caso que merece uma observação especial diz respeito ao comparativo entre as empresas 2845 e 3094, que

possuem similaridade de faturamento mensal, porém a primeira apresenta quase o dobro de eficiência que a segunda. Tal fato demonstra a importância da presente análise para fins de tomada de decisão de uma melhor alocação de recursos, a fim de minimizar desperdícios e, conseqüentemente, ampliar o resultado líquido dos estabelecimentos do segmento de *food service* na capital paraibana.

5 Conclusões

Esta dissertação analisou o desempenho de 90 empresas do setor de *food service* na cidade de João Pessoa - PB, subdividas em três categorias: restaurantes (49), lanchonetes (25) e outros (16). Usando dados oriundos de diferentes fontes, a saber, as informações financeiras foram disponibilizadas pela empresa de Tecnologia MVarandas, os dados relacionados aos fatores produtivos e ambientais foram obtidos por meio do cruzamentos de bases da CAGED, RAIS e Receita Federal. A mensuração dos escores de eficiência das firmas foi feita por meio da Análise de Fronteira Estocástica (SFA), na qual foi avaliado como variáveis relacionadas à distintas dimensões podem afetar no resultado das empresas.

Foram estimadas quatro funções de produção, que seguem o formato Cobb-Douglas, desde a mais simples, na qual o nível de produção depende apenas do estoque de trabalhadores, até a mais complexa, em que o produto das firmas é definido de acordo com o estoque de trabalhadores, anos de experiência dos funcionário e o custo relacionado à mão de obra, localização, quantidade de concorrentes, satisfação dos clientes, delivery, porte e anos de mercado. Um teste de especificação foi feito para avaliar qual modelo é estatisticamente mais ajustado e o resultado indica a quarta regressão como melhor modelo.

Assim sendo, conforme as estimativas obtidas no modelo de regressão com melhor especificação, verificou-se que o estoque de trabalhadores tem elasticidade de 0,87% com o faturamento médio, o aumento em 1% na satisfação dos clientes eleva 1,04% do valor total de vendas, os estabelecimentos localizados nas proximidades da praia possuem em média a receita total superior em 59% quando comparados aos situados em outras regiões da cidade de João Pessoa-PB. Por outro lado, quanto maior for o número de concorrentes nas proximidades menor será o faturamento. Da mesma maneira, as vendas por *delivery* se relacionaram negativamente com a receita das empresas da amostra utilizada. Este resultado pode ser explicado tanto pelo fato da maior parte dos estabelecimentos estarem localizados na praia quanto pelos custos associados à adesão aos aplicativos de entrega de comida. Por fim, características dos funcionários como experiência e custo desse fator produtivo, e características das empresas como anos de mercado e porte não se mostraram estatisticamente relevantes para explicar as receitas das firmas.

Referente a análise de eficiência das empresas, os escores de desempenho variam entre 0,33 e 0,89; em média, cerca de 69% dos recursos são alocados de maneira eficiente. Dos segmentos analisados, o melhor desempenho foi obtido pela categoria

dos restaurantes, com escore médio de eficiência em torno de 70%, seguido por outros (68,9%) e por último lanchonetes (65,4%). Contudo, apesar desses resultados, os indícios mostram que o segmento do estabelecimento não é determinante em seu nível de eficiência. É importante ressaltar que é possível notar uma relação positiva entre o número de trabalhadores e a localização com o grau de desempenho das empresas.

Diante disso, este estudo é relevante em auxiliar os agentes tomadores de decisões em estratégias de negócios que maximizem o desempenho das firmas do setor de *food service* na cidade de João Pessoa, uma vez que, os resultados mostram a possibilidade de ampliar em média 31% das receitas das empresas mantido constante o conjunto tecnológico disponível. A possibilidade de aumentar o faturamento é ainda maior para os estabelecimentos classificados como lanchonetes.

Finalmente, apesar de ter como principal fator produtivo do setor o trabalho, este artigo apresenta algumas limitações, a saber: em razão da ausência de dados, não foi possível utilizar variáveis relacionadas ao capital da empresa (número de assentos disponíveis e tamanho em metros quadrados) e custos operacionais. Futuros trabalhos, que analisem o setor de *food service*, podem se esforçar em atender as limitações citadas anteriormente; como também testar outras especificações para função de produção e utilizar métodos, tais como: Fronteira Estocástica Espacial, que avaliem como a distância, por exemplo, entre as unidades corporativas podem influenciar na produção das firmas, além de examinar como as vendas por *delivery* podem afetar estabelecimentos de médio e grande portes.

Referências

- AIGNER, D.; LOVELL, C. K.; SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics*, Elsevier, v. 6, n. 1, p. 21–37, 1977.
- AISSA, S. B.; GOAIED, M. Determinants of Tunisian hotel profitability: The role of managerial efficiency. *Tourism Management*, v. 52, p. 478–487, 2016. ISSN 02615177.
- ANDERSON, R. I.; FOK, R.; SCOTT, J. Hotel industry efficiency: An advanced linear programming examination. *American Business Review*, University of New Haven, v. 18, n. 1, p. 40, 2000.
- ARBELO, A.; ARBELO-PÉREZ, M.; PÉREZ-GÓMEZ, P. Estimation of profit efficiency in the hotel industry using a bayesian stochastic frontier model. *Cornell Hospitality Quarterly*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 59, n. 4, p. 364–375, 2018.
- ARBELO-PÉREZ, M.; ARBELO, A.; PÉREZ-GÓMEZ, P. Impact of quality on estimations of hotel efficiency. *Tourism Management*, Elsevier, v. 61, p. 200–208, 2017.
- ASSAF, A.; BARROS, C. P.; JOSIASSEN, A. Hotel efficiency: A bootstrapped metafrontier approach. *International Journal of Hospitality Management*, Elsevier, v. 29, n. 3, p. 468–475, 2010.
- ASSAF, A.; CVELBAR, L. K. The performance of the slovenian hotel industry: evaluation post-privatisation. *International Journal of Tourism Research*, Wiley Online Library, v. 12, n. 5, p. 462–471, 2010.
- ASSAF, A. G.; DEERY, M.; JAGO, L. Evaluating the performance and scale characteristics of the Australian restaurant industry. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, v. 35, n. 4, p. 419–436, 2011. ISSN 10963480.
- ASSAF, A. G.; JOSIASSEN, A. Frontier analysis: A state-of-the-art review and meta-analysis. *Journal of Travel Research*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 55, n. 5, p. 612–627, 2016.
- BOGETOFT, P.; OTTO, L. *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. New York: Springer, 2011. 351 p. ISBN 9781441979605.
- BOTTAZZI, G. et al. Financial and economic determinants of firm default. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 21, n. 3, p. 373–406, 2011. ISSN 09369937.
- CASTAÑO, M. S.; MÉNDEZ, M. T.; GALINDO, M. Á. Innovation, internationalization and business-growth expectations among entrepreneurs in the services sector. *Journal of Business Research*, Elsevier B.V., v. 69, n. 5, p. 1690–1695, 2016. ISSN 01482963. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.039>>.
- CHEN, T. H. Performance measurement in a small Taiwanese hotel chain. *Cornell Hospitality Quarterly*, v. 52, n. 3, p. 354–362, 2011. ISSN 19389655.

CHOI, K.; LEE, D. H.; OLSON, D. L. Service quality and productivity in the U.S. airline industry: a service quality-adjusted DEA model. *Service Business*, v. 9, n. 1, p. 137–160, 2013. ISSN 18628508.

COELLI, T. J. *A guide to FRONTIER: a computer program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation*. Armidale: CEPA, 1996. 1–1232 p.

COELLI, T. J. A computer program for Stochastic Frontier Production Estimation: FRONTIER, version 2.0. *Economic Letters*, v. 39, p. 29–32, 2005.

DONTHU, N. Retail productivity Assessment using DEA.pdf. *Journal of Retailing*, v. 74, n. 1, p. 89–105, 1998.

ECCLES, R. G. The Performance Measurement Manifesto. *Harvard Business Review*, n. January-February, p. 131–138, 1991. ISSN 00178012.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 2011. 1–1232 p.

HOSSEINZADEH, A. et al. Analyzing the efficiency performance of major Australian mining companies using bootstrap data envelopment analysis. *Economic Modelling*, Elsevier B.V., v. 57, p. 26–35, 2016. ISSN 02649993. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2016.04.008>>.

MEEUSEN, W.; BROECK, J. Van den. Efficiency estimation from cobb-douglas production functions with composed error. *International economic review*, JSTOR, p. 435–444, 1977.

MHLANGA, O. Factors impacting restaurant efficiency: a data envelopment analysis. *Tourism Review*, v. 73, n. 1, p. 82–93, 2018. ISSN 17598451.

MOREIRA, A. R. B.; FONSECA, T. C. R. Comparando medidas de produtividade: DEA, Fronteira de Produção Estocástica. *Texto para Discussão IPEA*, n. 1069, p. 1–24, 2005.

PARTE, L.; ALBERCA, P. A multistage model to evaluate the efficiency the bar industry. *International Journal of Hospitality Management*, Elsevier, v. 77, p. 512–522, 2019.

REYNOLDS, D. Productivity analysis: in the on-site food-service segment. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 39, n. 3, p. 22–31, 1998.

REYNOLDS, D.; BIEL, D. Incorporating satisfaction measures into a restaurant productivity index. *International Journal of Hospitality Management*, v. 26, n. 2, p. 352–361, 2007. ISSN 02784319.

REYNOLDS, D.; THOMPSON, G. M. Multiunit restaurant productivity assessment using three-phase data envelopment analysis. *International Journal of Hospitality Management*, v. 26, n. 1, p. 20–32, 2007. ISSN 02784319.

ROH, E. Y.; CHOI, K. Efficiency comparison of multiple brands within the same franchise: Data envelopment analysis approach. *International Journal of Hospitality Management*, v. 29, n. 1, p. 92–98, 2010. ISSN 02784319.

SUEYOSHI, T.; WANG, D. DEA environmental assessment on US petroleum industry: Non-radial approach with translation invariance in time horizon. *Energy Economics*, Elsevier B.V., v. 72, p. 276–289, 2018. ISSN 01409883. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.02.003>>.

WANG, D.; LI, S.; SUEYOSHI, T. DEA environmental assessment on U.S. industrial sectors: Investment for improvement in operational and environmental performance to attain corporate sustainability. *Energy Economics*, Elsevier B.V., v. 45, p. 254–267, 2014. ISSN 01409883. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2014.07.009>>.

Apêndice

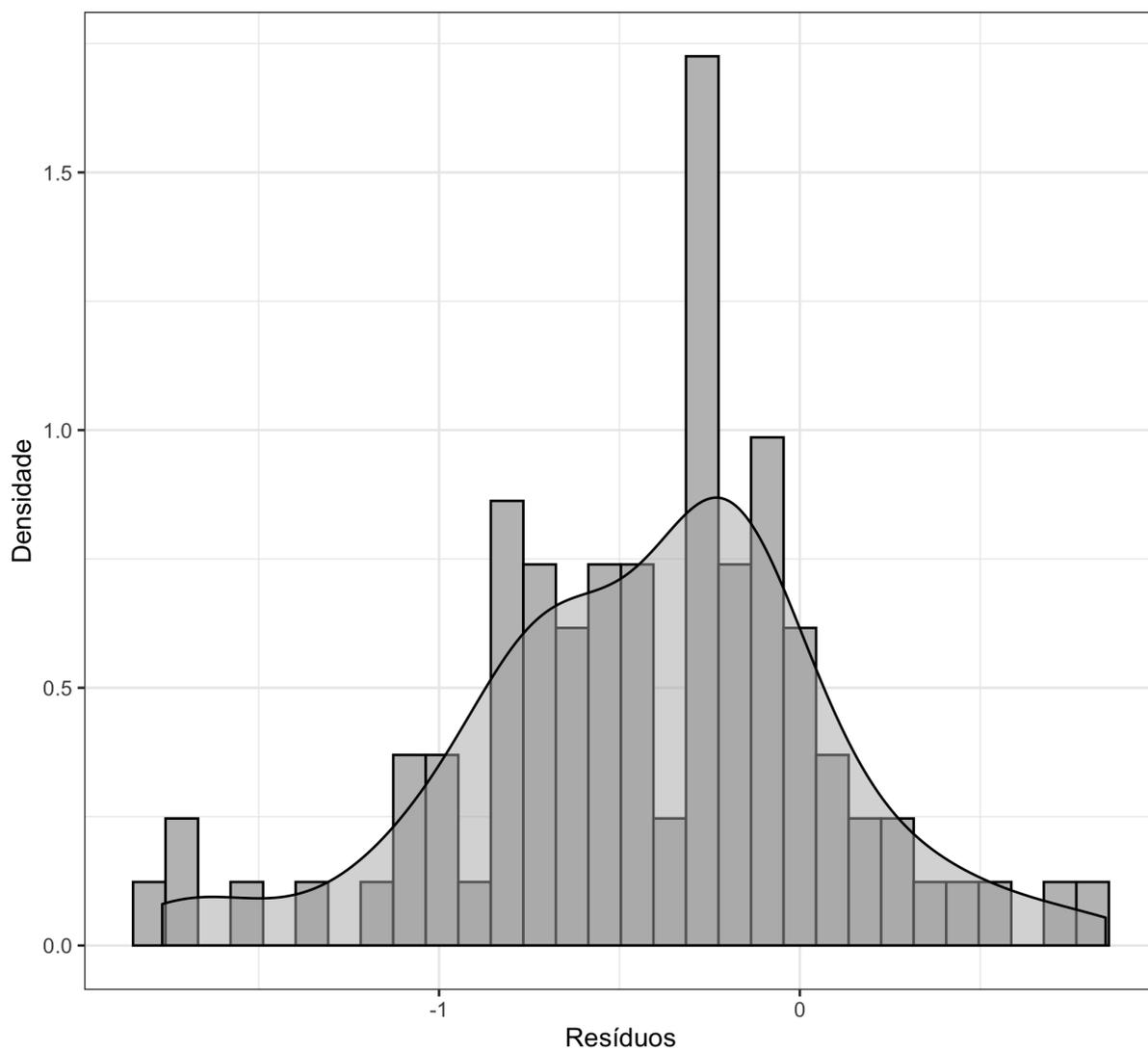
A Descrição dos resultados de eficiência

Tabela A.1 – Listagem detalhada do índice de eficiência

Ranking	Id	Eficiência	Funcionários	Ranking	Id	Eficiência	Funcionários
1	2845	0.888	5	46	3213	0.724	7
2	232	0.878	8	47	81	0.717	30
3	3092	0.865	2	48	312	0.700	13
4	1882	0.856	7	49	3460	0.700	14
5	2435	0.850	2	50	295	0.697	35
6	3655	0.837	5	51	2869	0.696	17
7	2996	0.837	9	52	2470	0.693	9
8	298	0.826	46	53	238	0.685	63
9	1006	0.818	15	54	2659	0.672	21
10	131	0.815	37	55	196	0.667	17
11	270	0.813	8	56	2788	0.665	41
12	3656	0.804	4	57	168	0.662	28
13	2411	0.799	40	58	609	0.662	21
14	18	0.792	25	59	2938	0.661	7
15	206	0.791	18	60	558	0.655	9
16	209	0.790	19	61	2691	0.653	2
17	3472	0.787	1	62	3443	0.639	1
18	3432	0.779	38	63	427	0.637	23
19	2247	0.779	9	64	2579	0.636	13
20	1925	0.777	12	65	2878	0.631	9
21	2353	0.775	27	66	2894	0.618	4
22	2817	0.775	16	67	356	0.614	14
23	2041	0.774	17	68	3291	0.613	8
24	2552	0.770	16	69	2393	0.609	7
25	2592	0.770	24	70	355	0.609	34
26	2778	0.759	17	71	3052	0.605	7
27	3345	0.759	38	72	2995	0.603	4
28	551	0.757	32	73	484	0.598	3
29	699	0.754	9	74	163	0.598	23
30	402	0.752	22	75	3361	0.586	6
31	3786	0.751	34	76	2245	0.582	5
32	1726	0.748	7	77	3442	0.580	7
33	3406	0.748	7	78	2695	0.576	10
34	2590	0.748	33	79	3143	0.538	6
35	337	0.746	19	80	2294	0.537	10
36	145	0.746	31	81	147	0.534	21
37	3231	0.746	4	82	2770	0.511	2
38	2371	0.743	24	83	2785	0.510	6
39	308	0.743	15	84	2645	0.498	6
40	3279	0.740	29	85	3094	0.473	33
41	611	0.740	32	86	2672	0.433	11
42	177	0.738	20	87	3688	0.395	5
43	3326	0.738	23	88	545	0.349	17
44	329	0.731	45	89	708	0.346	20
45	3370	0.731	16	90	2601	0.330	9

Fonte: Elaboração Própria.

Figura A.1 – Distribuição dos resíduos do modelo (4)



Fonte: Elaboração Própria.