

Replicação - Economia do Setor Público

Value Added Taxes, Chain Effects, and Informality

Áureo de Paula e José Scheikman (2010) - AEJ: Macroeconomics

Daniel H. A. Reis

Resumo

A definição de atividades informais não é precisa, mas segundo estimativas da OCDE entre 25 e 35% do PIB nos países latino americanos são produzidos por empresas que sonegam impostos ou participam de atividades ilegais. Há evidências de que as firmas informais são menos eficientes, talvez por causa de sua escala necessariamente pequena, talvez por causa de sua falta de acesso a crédito ou acesso à infraestrutura de proteção legal fornecida pelo estado. Em muitos países menos desenvolvidos, a criação de incentivos para a formalização é vista como um passo importante para aumentar a produtividade agregada. Dado este contexto, o objetivo do paper é investigar os determinantes da informalidade.

O paper utiliza um modelo de equilíbrio de informalidade, ilustra a transmissão de informalidade como resultado dos VATs. A informalidade no modelo é definida como evasão fiscal. O modelo assume que todos os agentes são potenciais empreendedores, aqueles com maiores habilidades se tornam formais e aqueles com menores habilidades se tornam informais. Assume-se limitação no tamanho da produção da firma informal e não há limitação no tamanho das firmas formais. A firma marginal enfrenta o *trade off* de custo de pagamento de impostos e tamanho da firma, então a firma marginal é menor no setor informal do que seria se ingressasse no setor formal.

A modelo possui dois setores, a justante (downstream) e a montante (upstream), esses dois setores serão utilizados para analisar o papel do imposto sobre valor agregado (VAT) na transmissão da informalidade. O modelo explora a ideia que na cobrança do VAT a transmissão do crédito reforça a relação de formalidade entre os dois setores, pois a cada venda é aplicada a taxa do imposto e cada estabelecimento recebe um crédito pelo valor do imposto pago nas fases anteriores de produção. Por causa do crédito tributário, os preços pagos por bens formais e informais podem ser distintos.

Os dados explorados pelos autores, são de uma survey realizada pelo IBGE em outubro de 2003 que contém dados de cerca de 40.000 empreendedores em regiões urbanas de todo Brasil. O survey foca em firmas com cinco ou menos empregados. A base possui dados poucos dados sobre a cadeia de produtiva, então os autores complementam os dados com informações da matriz insumo-produto disponibilizadas pelo IBGE. As principais variáveis são *dummies* de formalização, indústria com sistema de créditos, tamanho dos clientes. Há também, informação do número de empregados, receita, educação do empreendedor e setor de atividade da firma.

Os autores encontram nas estimações que o tamanho da firma, número de funcionários e receita, está positivamente relacionado a probabilidade de formalização. Acesso a crédito ou qualidade da dedicação empreendedora, nível de educação e ter um outro emprego, também tem relação positiva com probabilidade da firma ser formal. Essas variáveis podem ser responder parcialmente pelos determinantes da informalidade no Brasil.

Outros resultados encontrados pelos autores indicam uma diminuição da informalidade quando a utilização crédito tributário do VAT é imposta, resultado do efeito cadeia do sistema tributário. Os autores também encontraram outro resultado interessante, quando o VAT é aplicado em apenas um estágio da produção a uma taxa estimada pelas autoridades o efeito de cadeia desaparece. Quando os autores olham para introdução do sistema SIMPLES há um aumento da formalização das firmas efeito direto do programa e um efeito indireto pelas cadeias produtivas.

O paper tem como objetivo apresentar um modelo de equilíbrio geral de evasão fiscal e testar suas implicações utilizando uma survey das firmas brasileiras. No modelo, o VAT identifica as cadeias de informalidade. Os resultados encontrados indicam que um aumento da fiscalização em um estágio aumenta

a formalidade nas cadeias *upstream* e *downstream*. E quando o VAT é aplicado em apenas um estágio da produção a uma taxa estimada pelas autoridades os efeitos de cadeia desaparecem.

Explicação da Replicação

Os dados do paper foram obtidos no site da American Economic Association. São 19 arquivos que compõem os dados obtidos, divididos em dados no formato ".txt" e ".dta", além de um pdf com a descrição dos arquivos e dois "do-file" para replicação dos resultados do paper. Dentre os dados principais dados destacam-se:

- fisc.dta : Dados de Fiscalização Trabalhista;
- techcoef2003.dta : Coeficientes da matriz de Insumos e Produtos de acordo com o Sistema de Contas Nacionais (SCN);
- sales.dta : Proporções de vendas por atividades das firmas (CNAE) pelo SCN;
- cnaescn.dta: Correspondência CNAE-SCN;
- Uecon.txt : Variáveis Econômicas da Pesquisa de Economia Informal Urbana (ECINF) de 2003;
- domicilios.txt : Variáveis das famílias da ECINF de 2003;
- indprop.txt : Variáveis dos empreendedores da ECINF de 2003;
- pesocup.txt : Variáveis de emprego da ECINF de 2003;
- sebrae.txt : Variáveis do Sebrae da ECINF de 2003;
- clform. dta : Variáveis sobre clientes das firmas serem formais da ECINF de 2003;
- supform.dta : Variáveis sobre os fornecedores das firmas serem formais da ECINF de 2003;
- educurbsec.dta : Variáveis sobre a média de escolaridade dos empreendedores por setor de atividade de acordo com a classificação da ECINF de 2003;
- reg_1.dta : Variáveis da ECINF de 1997;
- reg_4.dta : Variáveis da ECINF de 1997;
- reg_6.dta : Variáveis da ECINF de 1997.

Para replicar o paper eu utilizei o software R. Apesar de ter o código do autor que utilizou o software Stata, não fiz a replicação utilizando este programa. Pois, na tentativa de estimar as regressões mais simples o software leva entre 6 e 8 horas para cada regressão. Então optei por escrever todo código no R onde as regressões foram estimadas em poucos segundos.

O tratamento dos dados se deu da seguinte forma, primeiro foram importadas as diferentes bases de dados para dentro do R. Em seguida, da base com as variáveis econômicas da ECINF (ecinf2003) excluimos empreendedores que são da agricultura e que possuem atividades não declaradas ou ignoradas. Então, juntamos as diferentes bases de dados (ecinf2003, indprop, pesocup, sebrae, domicilios, cnaescn, sales2003, techcoef2003, fisc) em apenas um data frame chamada df. Excluimos ainda, empreendedores com menos de 15 anos.

Criamos uma variável dummy para definição da constituição jurídica da empresa (constjur), ou seja, se a empresa é de fato uma pessoa jurídica. Outra dummy criada é a taxreg com o objetivo de verificar se aquelas empresas que tem constituição jurídica também tem CNPJ. A variável taxreg será utilizada em quase todas as estimações como variável dependente. Essa variável tem como objetivo de acordo com a descrição do paper verificar se a empresa é formal ou não. Se a empresa tem CNPJ pressupõe-se que ela paga impostos e portanto é formal, caso contrário a empresa é considerada informal.

Outra dummy criada é para definir se a atividade exercida pelo empreendedor é dentro ou fora do próprio domicílio (outsidehouse). Definimos ainda com variáveis dummies se a empresa possui clientes grandes (largecl) ou pequenos (smallcl), empresas pequenas possuem 5 ou menos funcionários. Excluimos firmas que os principais clientes são entidades governamentais por possuir naturalmente um grande número de funcionários, essas firmas representavam menos de 1% da base de dados original.

Criamos as variáveis de número de funcionários por empreendimento (`n_employee`), o logaritmo de número de funcionários (`logn_employee`), uma dummy se o empreendedor trabalha sozinho (`contpropria`), a variável salário (`salario`), que é o gasto mensal com salário do empreendedor dividido por 1000 e pelo número de funcionários do empreendimento e a variável `logsalario` que é o logaritmo do salário.

Foram ainda criadas as variáveis receita (`revenue`) que é a receita mensal da empresa dividido por 1000, despesa (`despesa`) que é o custo operacional mensal da empresa dividido por 1000 e a variável lucro (`profit`) que é a receita menos a despesa. Criamos uma dummy se a empresa possuía empréstimo bancário, empresas formais possui uma maior facilidade de acesso a crédito do que empresas informais. E uma dummy se os empreendedores possuíam outro trabalho (`otherjob_old`), um exemplo seria o caso de alguém que vende algum tipo de alimento e possui outro trabalho.

Criamos as variáveis nível de escolaridade (`education`) uma variável categórica que é apresentada na tabela 2 do paper. Segundo o modelo, pessoas mais qualificadas tendem a estarem em empregos formais, seja como funcionário ou como empreendedor. Também criamos uma dummy de sexo (`gender`) que assume o valor um se o empreendedor é do sexo masculino. Utilizamos as variáveis idade (`age`) e idade ao quadrado (`age2`). Ainda criamos uma dummy se o empreendedor possui casa própria (`homeown`) e uma variável que interage a dummy de casa própria com o número de quartos da casa em que a pessoa mora (`homeown_numroom`).

Então adicionamos três novas bases de dados ao nosso data frame, as bases de clientes formais (`clform`) e fornecedores formais (`supform`) para verificar os efeitos de cadeia da aplicação do imposto sobre valor agregado sobre a probabilidade da empresa ser formal e ainda a base de dados com a escolaridade média por setor de atividade (`educurbsec`).

Então criamos as últimas variáveis da nossa base de dados. Criamos uma dummy de substituição tributária, empresas que estão sujeitas a substituição tributária tem menor probabilidade de serem informais pois seu estágio da cadeia produtiva é mais fiscalizado pelas autoridades fiscais. A firma sujeita a substituição tributária é a única da cadeia produtiva que vai pagar uma taxa de VAT calculada pelas autoridades fiscais.

Adicionamos ainda dummies de estado, estado em que a empresa está localizada, e dummies de setor de atividade da economia que a empresa está inserida, de acordo com a classificação da Pesquisa de Economia Informal Urbana (Tabela 3 do paper). E criamos duas variáveis que interagimos se a dummy de substituição tributária com as variáveis de tamanho do cliente (`largecl` e `smallcl`), `taxsub_largecl` e `taxsub_smallcl`.

O objetivo do paper é investigar os determinantes da informalidade no Brasil. O modelo proposto pelos autores utiliza o mecanismo de transmissão de crédito de Impostos em uma cadeia produtiva, o Imposto sobre Valor Agregado (IVA - VAT), como transmissor da informalidade. O VAT incide sobre cada venda e cada estabelecimento recebe um crédito pelo valor do imposto pago nas etapas anteriores da cadeia produtiva. Este crédito é então utilizado pelo contribuinte contra futuras obrigações fiscais. Uma vez que as compras de fornecedores informais não geram créditos fiscais e os compradores informais não podem usar os pagamentos de impostos de fornecedores formais, há um incentivo para empresas informais (formais) negociarem com outras empresas informais (formais).

Os autores também investigam o efeito de medidas de fiscalização (`enforcement`) no mercado de trabalho em uma cadeia produtiva. Eles olham para os clientes (`downstream`) e fornecedores (`upstream`) e verificam se existe um aumento na probabilidade de formalização de uma firma. A ideia é parecida com o caso do VAT, firmas formais (informais) tem incentivos para negociarem com outras empresas formais (informais).

Os autores investigam ainda o efeito do VAT se houvesse substituição tributária. O sistema de substituição tributária no Brasil é aplicado em alguns setores, assim o VAT é aplicado apenas em um estágio da cadeia produtiva a uma determinada taxa determinada pelas autoridades fiscais. Se o VAT é cobrado na fase inicial de produção, não é cobrado nenhum VAT da cadeia produtiva a jusante (`downstream`). Assim espera-se um efeito em cadeia de formalização das empresas muito menor se comparado as empresas que tem o sistema de crédito tributário.

Os autores então estimaram modelos Probit, para verificar o impacto das variáveis descritas sobre a probabilidade das empresas serem formais. Os autores descrevem os determinantes da informalidade. Estimam ainda modelos para tentar explicar o efeito cadeia da aplicação do sistema de crédito do VAT. Também estimam um modelo para ver o papel da fiscalização sobre cliente e fornecedores sobre a probabilidade da firma se tornar formal. E estimam ainda um modelo para tentar observar o efeito do VAT quando é adotado a substituição tributária, o VAT é aplicado em um setor apenas a uma taxa determinada pela autoridade fiscal, sobre a probabilidade de formalização da firma.

Nesta replicação seguimos os autores na construção das variáveis. Na hora de juntar as bases de dados no R foi gerado mais missings em relação ao que os autores encontraram no STATA. Em nossas estimações utilizamos cerca de 815 observações a menos que os autores, mas nada que comprometeu a análise, uma vez que as estatísticas descritivas das variáveis foram muito semelhante aos dos autores e os resultados das estimações variaram ao em sua grande maioria na casa dos centésimos.

Nesta replicação constam as tabelas que julgamos mais importantes do paper. Estimamos a Tabela 4, uma estimação de probit para os determinantes da informalidade, a Tabela 5, uma estimação de probit dos efeitos de cadeia sobre a probabilidade de formalização, na tabela 6 uma estimação de IV probit para lidar com possíveis problemas de endogeneidade no caso dos efeitos de cadeias. Estimamos a Tabela 7, uma estimação de probit para analisar o efeito de fiscalização dos clientes e fornecedores sobre a probabilidade de formalização. E ainda estimamos a Tabela 11, para analisar o efeito da substituição tributária na formalização das firmas. O que foi feito, até o momento foi igual ao feito pelo autor.

Cerca de 75% da amostra são de empreendedores conta própria. Empreendedores conta própria tem uma maior facilidade em serem informais uma vez que não tem necessidade de arcar com encargos trabalhistas, a escala de produção na maioria das vezes é pequena. O que torna mais fácil para se manter invisível aos olhos da autoridade fiscal. Então como teste de robustez estimaremos o efeito de cadeia do VAT para empreendedores conta própria.

Resumo das principais variáveis utilizadas:

- Tax Reg (taxreg): 1= Se a empresa tem CNPJ;
- Tax Sub (taxsub): 1= Se a empresa é de um setor com substituição tributária;
- Cliente Grande (largecl) : 1 = Se a empresa cliente possui mais de 5 funcionários;
- Cliente Pequeno (smallcl): 1 = Se a empresa cliente possui até 5 funcionários;
- Fora de Casa (outsidehouse): 1= Se a atividade do empreendedor é realizada fora de seu domicílio;
- Funcionários (n_employee): Número de funcionários trabalham na firma (incluído o empreendedor);
- Receita (revenue): É a receita mensal da firma;
- Outro emprego (other_jobold): 1 = Se a pessoa tem outro emprego além da firma;
- Empréstimo Bancário (bankloan): = Se a firma possui empréstimo bancário;
- Educação (education): Nível de escolaridade do empreendedor (Ensino fundamental, Médio, Superior, ...)
- Idade (age): Idade do empreendedor
- Sexo (gender): Sexo do empreendedor (1 = Se do sexo masculino)
- Casa própria*número de quartos ((homeown_numroom): Dummy se o empreendedor possui casa própria multiplicada pelo número de quartos a casa que mora tem;
- Fiscalização no Cliente (cl_enf): Nível de fiscalização no setor de atuação dos clientes da firma;
- Fiscalização no Fornecedor(sup_enf): Nível de fiscalização no setor de atuação dos fornecedores da firma;
- Logaritmo do Salário (log_salario): Logaritmo do gasto com salários pela firma dividido pelo número de funcionários;
- Cliente Formal (clform): Nível de formalização entre clientes da firma;
- Fornecedor Formal (supform): Nível de formalização entre fornecedores da firma.

Resultados da Replicação

Nesta seção trazemos os resultados das replicações e teste de robustez propostos, a fim de verificar se os resultados dos autores se mantém. Os resultados da Tabela 4 do paper é estimado um Probit. Os autores encontram parcialmente os determinantes da informalidade no Brasil. Os resultados de nossa replicação vão de encontro aos resultados do paper, tanto no sinal quanto na magnitude dos coeficientes. Coeficientes positivos para variáveis relacionadas ao tamanho da firma (número de funcionários e receita), acesso a crédito (empréstimo bancário) e qualidade da dedicação empresarial (educação, idade), ou seja quanto maior essas variáveis maior a probabilidade da firma ser formal. Ter outro emprego, variável que afeta a qualidade empreendedora, tem efeito negativo. Todos os coeficientes foram significativos ao nível de 1% de confiança. Esta estimação utiliza ainda as dummies de Setor de Atividade Econômica (ECINF) e de Estado como controle.

Tabela 4 - Estimação Probit

Variável Dependente = tax reg	De Paula & Scheinkman (2010)		Replicação	
	Coeficiente (SE)	Efeito Marginal	Coeficiente (SE)	Efeito Marginal
Fora da casa	0.174 *** (0.024)	0.021	0.176 *** (0.021)	0.023
Funcionários	0.407 *** (0.012)	0.052	0.401 *** (0.009)	0.053
Receitas	0.051 *** (0.005)	0.006	0.054 *** (0.002)	0.007
Empréstimos Bancários	0.379 *** (0.033)	0.062	0.375 *** (0.031)	0.049
Outro Emprego	-0.242 *** (0.033)	-0.027	-0.239 *** (0.030)	-0.032
Educação	0.192 *** (0.006)	0.025	0.190 *** (0.006)	0.025
Idade	0.036 *** (0.004)	0.005	0.035 *** (0.005)	0.005
Idade ²	0.000 *** (0.000)	0.000	0.000 *** (0.000)	0.000
Sexo	0.148 *** (0.020)	0.018	0.145 *** (0.021)	0.019
Casa própria * número de quartos	0.030 *** (0.003)	0.004	0.029 *** (0.003)	0.004
Dummies de Setor (ECINF)	Sim		Sim	
Dummies de Estado	Sim		Sim	

Obs.: * $p < 0.1$;

* * $p < 0.05$;

* * * $p < 0.01$.

Na Tabela 5 estimamos o efeito cadeia dos VATs sobre a probabilidade de formalização das firmas. Estimamos os modelos sob quatro diferentes configurações. Em todos os modelos são estimados um Probit em que a variável dependente é a taxreg, e os controles são os mesmos das estimação anterior, fora de casa, número de funcionários, receitas, empréstimos bancários, outro emprego, educação, idade, idade ao quadrado, sexo, casa própria x número de quartos e dummies de setor e estado. Nos resultados dos autores e na replicação são omitidos os coeficientes dos controles pois eles se mantêm parecidos com o observado na Tabela 4.

Na primeira estimação da Tabela 5, além dos controles mencionados estimamos também utilizamos as variáveis cliente grande e pequeno. Vender para empresas aumenta a probabilidade de formalização, pois em geral é necessário emitir notas fiscais o que leva a uma maior probabilidade de formalização, o que fica evidenciado nos resultados encontrados. E os autores encontram um maior impacto sobre a formalização se os clientes são grandes. Os resultados da nossa replicação seguem os do paper, em sinal e magnitude dos coeficiente. Os coeficientes foram significativos.

A segunda e terceira estimação da Tabela 5, é analisado o efeito da cadeia em que a firma está

Tabela 5 - Estimação Probit - Efeito de Cadeia

Var Dep. = tax reg	De Paula & Scheinkman (2010)					Replicação		
	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
	(SE)	(SE)	(SE)	(SE)	(SE)	(SE)	(SE)	(SE)
	[Ef. Mar.]	[Ef. Mar.]	[Ef. Mar.]	[Ef. Mar.]	[Ef. Mar.]	[Ef. Mar.]	[Ef. Mar.]	[Ef. Mar.]
Cliente Grande	0.373*** (0.049) [0.061]			0.331*** (0.049) [0.051]	0.365*** (0.038) [0.049]			0.324*** (0.039) [0.042]
Cliente Pequeno	0.168*** (0.035) [0.024]			0.107*** (0.036) [0.014]	0.172*** (0.032) [0.023]			0.110*** (0.032) [0.014]
Fornec. formal		2.803*** (0.294) [0.358]		0.115 (0.329) [0.014]		2.820*** (0.276) [0.374]		0.191 (0.315) [0.025]
Cliente formal			4.976*** (0.296) [0.618]	4.745*** (0.330) [0.587]			4.936*** (0.265) [0.649]	4.666*** (0.300) [0.611]

Obs.: * $p < 0.1$;** $p < 0.05$;*** $p < 0.01$.

inserida ser formal, clientes e fornecedores formais, sobre a probabilidade de formalização. Os clientes e fornecedores serem formais tem impacto positivo. Então existe um efeito cadeia na aplicação do VAT tanto upstream quanto downstream na probabilidade de formalização de uma firma. O efeito é maior para os clientes, pois pressupõe-se que os clientes aproveitam o crédito dos tributos pagos na cadeia, aumentando a probabilidade da firma ter que se formalizar para que seus clientes aproveite o créditos pagos nas etapas anteriores da cadeia. Os resultados se mantêm na quarta estimação. E praticamente todos os coeficientes da Tabela 5 são significativos. Os resultados da replicação são similares aos encontrados pelos autores no paper.

A análise do efeito cadeia na Tabela 5 pode ter um problema de endogeneidade entre as variáveis clientes e fornecedores e a variável dependente, por *tax compliance*. uma vez que fornecedores e clientes de uma empresa respondem ao grau de tax compliance dessa empresa. Então para lidar com essa possível endogeneidade estimamos um IV, onde a variável instrumental para o cliente grande é a média de escolaridade do setor de atividade e a distância para o banco mais próximo. Os resultados se mantiveram na Tabela 6, o que é um indicio do efeito cadeia do VAT na probabilidade de formalização.

Na Tabela 6 foram utilizados também os mesmos controles da Tabela 4. O resultado da Replicação com variável instrumental foram maiores do que os resultados do paper, apesar de serem significativos pode ser algum problema ou algum erro no momento da estimação. Talvez fosse necessário olhar com atenção a esta estimação.

Os resultados da apresentados na Tabela 7 mostram o efeito de fiscalização trabalhista nos fornecedores e clientes sobre a probabilidade de formalização de uma firma. Foram utilizados também os mesmos controles da Tabela 4. As estimações mostram um efeito positivo das fiscalizações. O resultado da replicação segue a mesmo sinal e magnitude das estimações do paper. Os coeficientes estimados foram significativos.

Na Tabela 11, os autores mostram o efeito da substituição tributária na probabilidade de formalização da firma. Para setores que se enquadram na substituição tributária a alíquota do VAT é paga em apenas um estágio da cadeia produtiva a uma taxa calculada pela autoridade fiscal. Utiliza-se também os mesmos controles da Tabela 4 além das variáveis cliente grande e pequeno, cliente grande e *duma dummy* se a firma está sujeita a substituição tributária e dummies interagindo tamanho do cliente com substituição tributária.

Os coeficientes encontrados indicam uma relação negativa entre a firma estar enquadrada para substituição tributária e o tamanho de seus clientes sobre a probabilidade de formalização da firma. Ou seja, o efeito cadeia encontrado nas tabelas 5 e 6 desaparece quando o VAT é cobrado em apenas uma das etapas da cadeia produtiva. Os autores restringem a amostra para apenas firmas que se enquadram na substituição tributária e os resultados do tamanho dos clientes continuam tendo impacto negativo sobre a probabilidade de formalização. Os resultados da replicação se mantem parecidos aos do paper.

Tabela 6 - Estimação IV Probit - Efeito de Cadeia

De Paula & Scheinkman (2010)				
Variável Dependente = Tax Reg	Coeficiente Não IV (SE)	Coeficiente IV (SE)	Primeiro Estágio (IV) Variável Dependente = Cliente grande	Coeficiente (SE)
Cliente Grande	0.343*** (0.048)	4.220*** (0.371)	Educação no setor	0.098*** (0.017)
			Banco mais prox.	-4x10 ⁻⁵ (-4x10 ⁻⁵)
Replicação				
Cliente Grande	0.337*** (0.038)	7.120*** (1.660)	Educação no setor	0.099*** (0.015)
			Banco mais prox.	0.009 (0.009)

Obs.: * $p < 0.1$;** $p < 0.05$;*** $p < 0.01$.

Tabela 7 - Estimação Probit - Fiscalização (Enforcement)

De Paula & Scheinkman (2010)			Replicação	
Variável Dependente = tax reg	Coeficiente (SE) [Efeito Marg.]	Coeficiente (SE) [Efeito Marg.]	Coeficiente (SE) [Efeito Marg.]	Coeficiente (SE) [Efeito Marg.]
Fiscalização do Fornecedor	5.607*** (1.463) [0.724]		5.373*** (1.515) [0.716]	
Fiscalização do Cliente		11.817*** (1.124) [1.510]		11.669*** (1.195) [1.550]

Obs.: * $p < 0.1$;** $p < 0.05$;*** $p < 0.01$.

Tabela 11 - Estimação Probit - Substituição Tributária

De Paula & Scheinkman (2010)			Replicação	
Variável	Coef. da Amostra Completa (SE)	Coef. de Subs. Tribut. = 1 (SE)	Coef. da Amostra Completa (SE)	Coef. de Subs. Tribut. = 1 (SE)
Cliente Grande	0.428*** (0.049)	0.059 (0.208)	0.422*** (0.039)	0.056 (0.176)
Cliente Pequeno	0.241*** (0.036)	-0.384*** (0.128)	0.244*** (0.033)	-0.385*** (0.122)
Subs. Tribut. cliente grande	-0.406* (0.213)		-0.419** (0.180)	
Subs. Tribut. cliente pequeno	-0.577*** (0.128)		-0.590*** (0.123)	
Subs. Tributária	0.348*** (0.030)		0.345*** (0.028)	

Obs.: * $p < 0.1$;** $p < 0.05$;*** $p < 0.01$.

Como teste de robustez estimamos um Probit incluindo a variável conta própria para analisar o efeito cadeia do VAT. Depois restringimos a amostra apenas a conta própria e verificamos se o efeito se mantinha. Utilizamos os mesmos controles da Tabela 4 aqui omitidos por simplificação uma vez que não mudaram sinal e magnitude. Os resultados mostram que ser conta própria diminui a probabilidade de formalização da empresa, o que vai corroborar o modelo proposto pelos autores onde firmas pequenas tem uma maior facilidade de não pagar impostos.

Quando restringimos a amostra apenas para empreendedores conta própria o efeito cadeia do VAT se mantém. Clientes e fornecedores formais tem efeito positivo sobre a probabilidade de formalização da empresa. Aumentou a magnitude dos coeficientes, pois para um conta própria estar em inserido em uma cadeia produtiva aumenta mais a probabilidade de formalização se comparado aos outros empreendedores. Os coeficientes se mostraram significativos ao nível de 1% de confiança.

Tabela - Estimação Probit - Conta Própria

Variável Dependente = tax reg	Coeficiente da Amostra Completa (SE)	Coeficiente de Conta Própria = 1 (SE)
Conta Própria	-1.010*** (0.020)	
Cliente Grande	0.309*** (0.037)	0.410*** (0.053)
Cliente Pequeno	0.129*** (0.031)	0.244*** (0.043)
Fornecedor Formal	0.936*** (0.300)	0.858*** (0.435)
Cliente Formal	2.950*** (0.283)	3.820*** (0.419)

Obs.: * $p < 0.1$;

** $p < 0.05$;

*** $p < 0.01$.