

Economic Evaluation of a Housing Project: Diff-diff and matching using Stata



Danielle Carusi Machado/Ariana Britto
December 2nd, 2016
SP

About economic evaluation...

- Economic evaluation of Social Projects is an important tool to **improve management and results of social actions**
- **Objective:** calculate the **impact of the project on the beneficiaries** and evaluate the cost-benefit of the project.

Are the resources being used in the best possible way?

Are the benefits greater than the costs of carrying out the project?



About economic evaluation...

- Also...
- Impact and **economic return analysis**
- **Econometric and statistical tools** to estimate the effects of the projects





Motivation

Projeto Arquitetos de Família (PAF)

- For *Projeto Arquitetos de Família (PAF)*:
 - **Improved housings** are a meaningful way to **improve health and housing access?**
 - What would happen if people in favelas have the opportunity to **improve their house themselves?**





Motivation

Projeto Arquitetos de Família (PAF)

- For Impact Evaluation:
 - How to evaluate the effectiveness of an action that may have an **explicit goal** but an **impact on different dimensions** of the life of a household individual?
- For Fundação Itaú Social:
 - Evaluation notice in order to improve the **importance of economic evaluation**



Evaluated program and Non-governmental organization (NGO) responsible



Soluções Urbanas

Pesquisar

Facebook Twitter RSS

🏠 QUEM SOMOS ARQUITETO DE FAMÍLIA COMPETÊNCIAS PARCERIAS NOTÍCIAS PARTICIPE FALE CONOSCO

ARQUITETO DE FAMÍLIA



Projeto
Arquiteto de Família

O PROJETO ARQUITETO DE FAMÍLIA foi criado com o objetivo de prestar assistência técnica gratuita para famílias cujas moradias estão localizadas em Áreas de Especial Interesse Social, tendo como princípio a luta pela garantia do Direito Social à Moradia previsto no Art. 6º da Constituição Federal.

Com metodologia inovadora, o PROJETO ARQUITETO DE FAMÍLIA vem sendo executado de forma pioneira no Morro Vital Brazil, Niterói/RJ desde 2008, por meio de um acordo de cooperação técnico científico com o Instituto Vital Brazil.



Vital Brazil

- **Three favelas:** Cavalão, Vital Brazil e Souza Soares
- Near Icaraí, one of the **wealthiest locations of Niteroi**
- Area belonged to Vital Brazil Institute
- In March 2009: 317 households



Some data

Favelas	Área (m²)	Total households	Population	Household density (hab./dom.)	Demographic density (hab./ha.)
PB06 – Cavalão e Vital Brazil	341.132	1.555	4.960	3,19	145,411
PB07 – Morro Souza Soares	43.502	345	1.183	3,43	272,022







**Policlínica
Sérgio Arouca**

**Praça
Vital Brazil**

**Bairro
Vital Brazil**

**Instituto
Vital Brazil**

**Médico de
Família**

**Morro
Vital Brazil**

Image © 2008 DigitalGlobe
© 2008 MapLink/TeleAtlas

© 2007 Google™

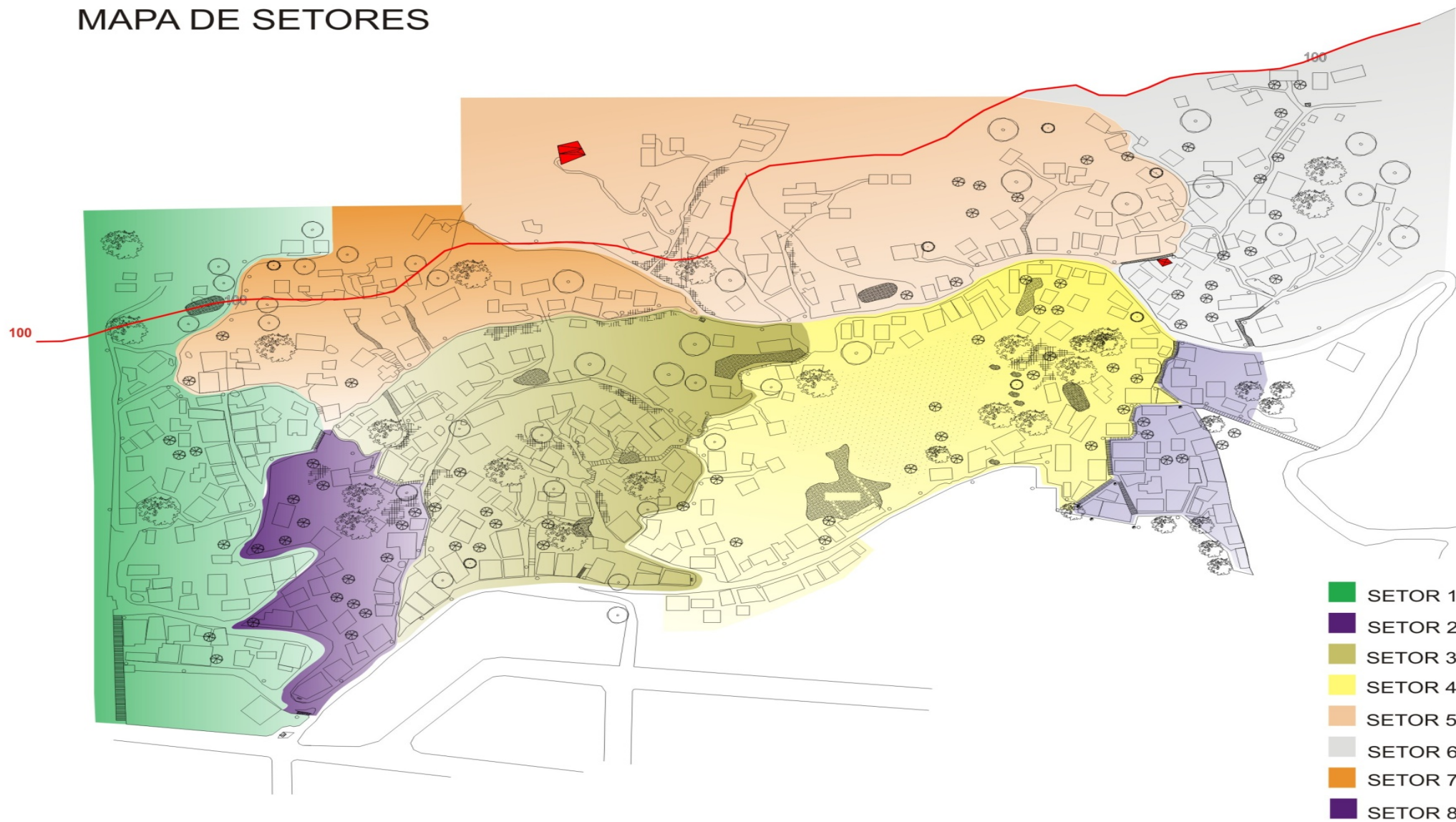
Ponteiro 22°54'27.02" S 43°05'44.31" O elev 57 m

Fluxo ||||| 100%

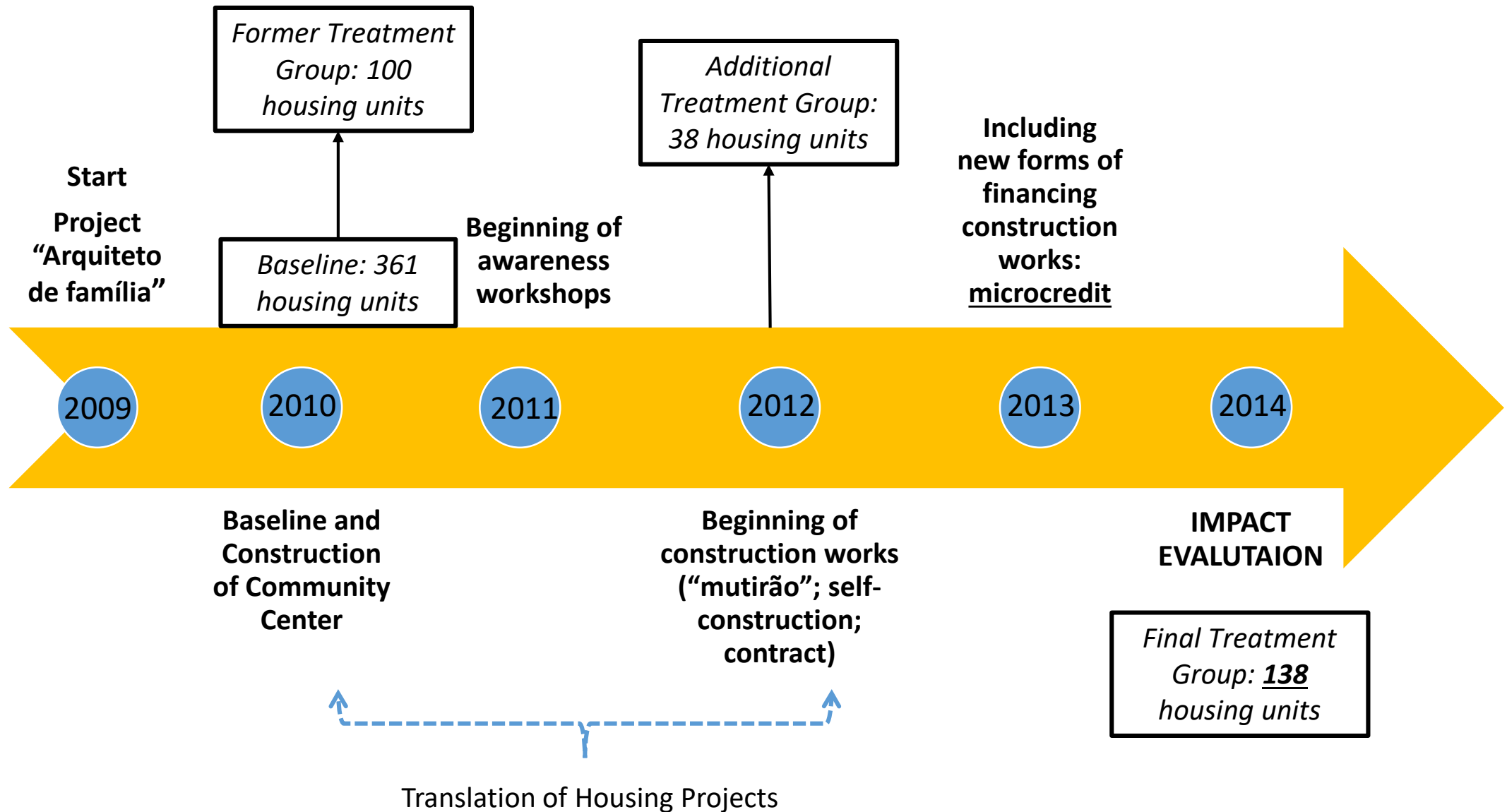
Altitude do ponto de visão 782 m



MAPA DE SETORES



Timeline





What is PAF?

1. **Eliminate** precarious housing conditions that could lead to **health and safety problems** for its dwellers
2. **Recover the quality** of informal houses' constructions via **collective technical assistance**
3. **Increase the awareness** of dwellers about the importance of small construction works in **reducing constructive pathologies**





Who is the PAF for?

- Families living in **Morro Vital Brazil** (Niteroi – RJ):
 1. In situation of **social vulnerability**
 - Family Income below 3 minimum wages (2009 standard)
 2. Whose households are located in **Areas of Special Social Interest (AEIS)**

- Not allowed to take part:
 1. Housing in an irreversible risk
 2. Housing considered inadequate for living



How is the PAF?

3 types of work constructions actions


1. **(Assisted) Self-Construction:** interventions are directly done by household members, led by a family member, who is able to carry out the construction works. They are guided by the NGO staff when requested.
2. **“Mutirões”:** one-off actions, normally of simple and fast execution. It foresees the assistance of at least one builder, as well as others members of the community. They are guided by the NGO staff when requested.
3. **Contract:** interventions that require the hiring of specialized professional (third party). They are guided by the NGO staff when requested.





How is the PAF?

3 support actions (financing)

1. **Fair Trade:** held bi-monthly, seeks to facilitate the acquisition of material, usually finishing from building material stores, through a local social currency.
 2. **Housing Microcredit:** a resource offered for the purchase of constructions materials and remuneration of labor, for actions in the dwellings or spaces of common use of the families.
 3. **Subsidies:** resource provided by NGO when the other options are not feasible.
- 

Impact Evaluation of PAF

- Paper goal:

Describe the results of the impact assessment for
“Arquiteto de Família” Project



Before and After

Projeto Arquitetos de Família (PAF)



Before and After

Projeto Arquitetos de Família (PAF)



Impact Evaluation Strategies



Impact Evaluation Strategies

- Economic assumptions for our Econometric assumptions
 1. Family participation: **not random**
 2. Outcomes between participants and non-participants may reflect ***ex ante* differences**
 3. How to **isolate the effect of the project** on the change in the families lives?
 - Counterfactual construction
 - Using of statistical techniques in **Stata 14**



Counterfactual Construction



Comparison Groups

- Potential definition problems:

- 1. Inclusion of new families:**

- In 2012: 38 households self-selected for the Project
- In 2014: one more household was registered (self-selection)
- These new households joined the Project by their own decision and there was no ranking to select them

- 2. Methodological change in PAF:**

- No more direct work improvements in the houses
- PAF become more focused: awareness of the house improvements and consequences for health and security problems



Comparison Groups

1) Control 1 *versus* Treatment 1

- Control 1: all households which
 - **Were not selected in the beginning** of the project **and**
 - **Did not join-the project** later
- Treatment 1: all households which
 - **Were registered in PAF**, according to the Baseline
 - 139 households, but the survey was carried out only in 126;



Comparison Groups

2) Control Pure *versus* Treatment Pure

- Control Pure: all households which
 - **Were not selected in the beginning** of the project **and**
 - **Did not join the project later and**
 - **Did not do home improvement reforms in the three years previous to the survey**
- Treatment Pure: all households which
 - **Were registered in PAF**, according to the Baseline **and**
 - **Residents who actually decided to join PAF**



Comparison Groups

- Treatment and Control Group:

Table 1: Household Distribution between control and treatment groups			
2015	Control	Treatment	Total
Group 1	174	126	300
Pure Group	70	78	148
2010 Baseline	Control	Treatment	Total
Group 1	147	123	270
Pure Group	62	78	140



Econometric Methodology



Econometric Methodology

- Statistical Techniques:

1. **Difference in Difference Method** from Baseline (2010) and Field Research (2015) data
2. **Difference in Difference with Propensity Score Matching:** matched families from the observed characteristics observed in 2010
3. **Multiple Regression Method:** for indicators present only in 2015 data (health indicators)



Impact Indicators



DIMENSION

IMPACT INDICATOR

Housing Conditions/Pathologies

- Presence of moisture or seepage
- Presence of moisture or seepage into the ceiling
- Presence of moisture or seepage on the wall
- Presence of moisture or seepage on the floor
- Presence of moisture or seepage on the wall near the floor
- Need for fan or air conditioning
- Need to turn on the lamp during the day
- Presence of cracks, split and cleaving
- Presence of exposed brick
- Presence of exposed lab or exposed roof
- Presence of internal walls with coating detachment
- Presence of sinking of cleaving on the floor

Home Safety

- Presence of gas cylinder inside the house
- No downspout

Perception of living conditions

- Satisfaction level with thermal comfort and air circulation
- Satisfaction level with natural lighting
- Satisfaction level with artificial lighting
- Satisfaction level with safety regarding the risk of falls
- Satisfaction level with safety regarding the risk of fire or accidents with wiring

Health

- Subjective assessment of residents' health (satisfaction scale)
- % of residents with respiratory or skin diseases in the last 2 years
- % of residents with respiratory or skin diseases in the last month

Awareness of the residents

- If it is understood that moisture and seepage affect health of the residents
- If it is understood that excessive heat affects the performance of daily activities
- If it is understood that the presence of cleaving affects housing security
- If it is understood that the presence of poorly sized stairs affects housing security
- If it is understood that the absence of handrail on the stairs affects housing security





Descriptive Analysis

General characteristics of the households

Tabela 2: Características dos domicílio na Linha de Base, segundo grupos de controle e tratamento

	Controle 1	Tratamento 1	Controle puro	Tratamento puro
tem posse do terreno	79,6%	77,2%	79,0%	79,5%
mora há mais de 10 anos na comunidade	75,5%	73,8%	74,2%	76,6%
mora na casa há mais de 10 anos	57,5%	56,7%	51,6%	60,0%
outra utilidade além da moradia	2,7%	2,4%	3,2%	2,6%
piso é de cimento	34,5%	34,1%	42,6%	28,2% ***
parede externa com tijolo revestido	66,7%	43,9% *	66,7%	37,2% *
iluminação com medidor	87,6%	85,4%	86,9%	88,5%
abastecimento geral de água	95,2%	96,7%	96,8%	94,9%
banheiro com vaso sanitário	98,0%	97,6%	98,4%	97,4%
banheiro com chuveiro	88,4%	87,8%	88,7%	88,5%
possui banheiro	100,0%	97,6% ***	100,0%	97,4%
densidade local para dormir	1,88	2,08	1,99	2,12
total de moradores	3,01	3,37 **	3,18	3,26
renda familiar total	895,64	826,88	811,35	824,58
renda familiar per capita	371,48	280,04 *	323,28	299,88
% de mulheres no domicílio	52,5%	57,0%	52,1%	55,6%
% de crianças de 0 a 6 anos	6,4%	8,8%	6,4%	9,8%
% pessoas não brancas	70,3%	78,1% ***	67,2%	80,0% **
% de idosos	16,8%	9,4% **	15,0%	6,3% **
% maiores de 18 anos com nível médio completo	32,0%	35,4%	28,2%	37,2%
% maiores de 18 anos com nível superior completo ou não	5,5%	4,0%	4,6%	4,5%

Fonte: elaboração própria a partir do Cadastro IVB (2010).

* significativo a 1% ** significativo a 5% ***significativo a 10%

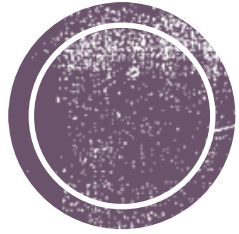


1. Housing Conditions/Pathologies

Descriptive Analysis – Impact Indicators

Tabela 3 : Percentual de domicílios por indicadores de patologias habitacionais

	2010		2010	
	Controle 1	Tratamento 1	Controle puro	Tratamento puro
laje impermeabilizada	37,9%	24,4% **	39,3%	29,5%
tem umidade/infiltrações	34,0%	19,5% *	38,7%	15,4% *
tem umidade piso	6,1%	0,8% **	8,1%	0,0% *
tem umidade parede proxima ao chão	19,0%	13,0%	17,7%	11,5%
tem umidade parede	4,1%	0,8% ***	4,8%	1,3%
tem umidade no teto	4,8%	4,9%	8,1%	2,6%
existe cômodo sem janela	18,8%	34,2% *	19,7%	34,2% ***
precisa de ar e ventilador	78,2%	93,5% *	83,9%	94,9% **
precisa acender lâmpada de dia	29,9%	41,8% **	25,0%	45,5% **
presença de trincas	28,6%	63,4% *	30,6%	71,8% *
existe parede com tijolo exposto	53,1%	61,8%	50,0%	65,4% ***
existe telhado exposto	48,3%	65,0% *	40,3%	65,4% *
existe parede com descolamento de revestimento	48,3%	63,4% **	48,4%	65,4% **
existe afundamento de piso	8,8%	27,6% *	11,3%	32,1% *



2. Home Safety

Descriptive Analysis – Impact Indicators

Tabela 4: Percentual de domicílios por indicadores de segurança no domicílio

2010		
	Controle 1	Tratamento 1
botijão dentro de casa	78,2%	87,7% **
água da chuva cai no próprio terreno	81,0%	87,0%
	Controle puro	Tratamento puro
botijão dentro de casa	80,0%	83,1%
água da chuva cai no próprio terreno	83,9%	89,7%





3. Perception of living conditions

Descriptive Analysis – Impact Indicators

Tabela 5: Indicadores de percepção / avaliação das condições do domicílio, segundo grupos de controle e tratamento: médias e porcentagens (bom/excelente) na linha de base

	Controle 1	Tratamento 1		Controle Puro	Tratamento Puro	
	Escala de 1 a 5 (média)					
Conforto térmico	2,34	1,95	*	2,26	1,81	*
Iluminação natural	2,78	2,51	*	2,68	2,49	
Iluminação artificial	2,80	2,61	**	2,79	2,57	***
Espaço em rel. ao n. moradores	2,72	2,37	*	2,65	2,26	*
Espaço individual	2,68	2,19	*	2,73	2,13	*
Espaço para atividades usuais	2,72	2,59		2,75	2,55	
Espaço lazer	2,36	2,20		2,31	2,03	***
Segurança qto ao risco de quedas	2,32	1,92	*	2,43	1,92	*
Segurança qto ao risco de acidentes	2,37	1,97	*	2,26	1,92	**
Privacidade em rel. aos vizinhos	2,65	2,24	*	2,71	2,19	*
Proteção contra pragas	1,98	1,51	*	2,08	1,42	*
	Controle 1	Tratamento 1		Controle Puro	Tratamento Puro	
	% avalia como bom ou excelente					
Conforto térmico	54,5%	27,0%	*	50%	21%	*
Iluminação natural	81,4%	61,5%	*	77%	60%	**
Iluminação artificial	81,4%	67,2%	*	79%	64%	**
Espaço em rel. ao n. moradores	76,6%	54,9%	*	69%	50%	**
Espaço individual	72,9%	46,3%	*	74%	45%	*
Espaço para atividades usuais	73,6%	64,2%	***	75%	64%	
Espaço lazer	55,2%	46,7%		52%	38%	***
Segurança qto ao risco de quedas	56,6%	31,1%	*	63%	32%	*
Segurança qto ao risco de acidentes	60,7%	33,6%	*	52%	29%	*
Privacidade em rel. aos vizinhos	71,7%	50,4%	*	73%	50%	*
Proteção contra pragas	35,2%	15,7%	*	39%	13%	*

Fonte: elaboração própria a partir do Cadastro IVB (2010).





4. Health

Descriptive Analysis – Impact Indicators

Tabelas 6 e 7: Indicadores de saúde, segundo os grupos de tratamento e controle - 2015

	Tratamento 1	Controle 1	Tratamento Puro	Controle Puro
Indicadores subjetivos da avaliação de saúde				
Avaliação subjetiva da saúde (média): 1 (muito ruim) e 5 (muito boa)	3,917	3,933	3,878	3,878
% famílias que reportaram saúde boa	82,1%	74,8%	82,1%***	69,4%
Indicadores de incidência no curto prazo				
% famílias com doença no mês	22,8%	17,7%	24,4%	19,4%
% famílias que reportaram asma no mês	3,3%**	0,0%	3,8%	0,0%
% famílias que reportaram alergia no mês	16,3%***	8,8%	16,7%	9,7%
% famílias que reportaram pneumonia no mês	1,6%	3,4%	1,3%	4,8%
% famílias que reportaram doenças de pele no mês	0,8%	3,4%	1,3%	4,8%
% famílias que reportaram diarreia no mês	7,3%	6,1%	7,7%	3,2%
Indicadores de incidência no longo prazo				
% famílias que reportaram doenças nos últimos 2 anos	4,9%	2,0%	5,1%	4,8%
% famílias que reportaram asma nos últimos 2 anos	4,9%	2,0%	5,1%	4,8%
% famílias que reportaram alergia nos últimos 2 anos	22,8%	18,4%	21,8%	21,0%
% famílias que reportaram pneumonia nos últimos 2 anos	10,6%	5,4%	12,8%	4,8%
% famílias que reportaram doenças de pele nos últimos 2 anos	4,1%	7,5%	3,8%	9,7%
% famílias que reportaram diarreia nos últimos 2 anos	13,8%	14,3%	16,7%	9,7%

Fonte: elaboração própria a partir da Pesquisa de Campo (2015).

* significativo a 1% ** significativo a 5% *** significativo a 10%





5. Awareness

Descriptive Analysis – Impact Indicators

**Tabela 8 : Indicadores de conscientização,
segundo os grupos de tratamento e controle - 2015**

	Tratamento 1	Controle 1	Tratamento Puro	Controle Puro
Umidade e infiltração no local de moradia afetam a saúde dos moradores	79,6%**	67,4%	84,7%**	66,1%
Calor excessivo afeta o desempenho das atividades	82,8%	76,9%	84,6%	79,0%
A presença de rachaduras afeta a segurança do local de moradia	75,2%***	65,5%	76,1%	63,9%
A presença de escadas mal dimensionadas ou com degraus altos afeta a segurança	77,1%**	65,5%	80,0%***	67,7%
A ausência de corrimão (guarda corpo) na escada afeta a segurança	77,3%***	66,7%	80,0%***	66,7%

Fonte: Elaboração própria a partir da Pesquisa de Campo (2015).

* significativo a 1% ** significativo a 5% ***significativo a 10%





Impact Analysis



**Tabela 9: Impacto do Programa por indicadores de patologias habitacionais,
segundo os grupos de comparação**

	TC1		TC1		TCP		TCP	
	(sem pareamento)		(com pareamento)		(sem pareamento)		(com pareamento)	
	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Tem umidade	0,352 *		0,267 **		0,386 *		0,203	NS
Tem umidade no piso	0,089 **		0,076	NS	0,062	NS	0,058	NS
Tem umidade parede perto do chão	0,148 **		0,105	NS	0,174	NS	0,043	NS
Tem umidade na parede	0,119 **		0	NS	0,07	NS	0,043	NS
Tem umidade no teto	0,114 **		0,124 ***		0,127 ***		-0,014	NS



**Tabela 10: Impacto do Programa por indicadores de patologias habitacionais,
segundo os grupos de comparação**

	TC1		TC1		TCP		TCP	
	(sem pareamento)		(com pareamento)		(sem pareamento)		(com pareamento)	
	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Telhado exposto	-0,194 **		-0,21 ***		-0,235 ***		-0,188	NS
Iluminação inadequada	-0,071	NS	-0,035	NS	-0,279	**	-0,319	**
Ventilação inadequada	-0,04	NS	-0,105	NS	-0,015	NS	-0,188	**
Existência trincas	-0,13	NS	-0,219	**	-0,286	**	-0,116	NS
Parede com tijolo exposto	-0,06	NS	0,067	NS	-0,162	NS	0,174	NS
Descolamento revestimento	0,184	**	0,105	NS	0,127	NS	0,058	NS
Afundamento piso	-0,103	NS	-0,181 **		-0,229 **		-0,261 **	



**Tabela 11: Impacto do Programa por indicadores de segurança doméstica,
segundo os grupos de comparação**

	TC1		TC1		TCP		TCP	
	(sem pareamento)		(com pareamento)		(sem pareamento)		(com pareamento)	
	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Presença de botijão de gás dentro de casa	-0,063	NS	-0,019	NS	-0,113	NS	-0,145	NS
Escoamento da água de chuva é no terreno	-0,134	***	-0,124	NS	-0,032	NS	-0,072	NS
Segurança quanto ao risco de queda (média)	0,119	NS	0,186	NS	0,203	NS	0,29	NS
Segurança quanto ao risco de acidentes (média)	-0,004	NS	0,127	NS	-0,013	NS	-0,493	***
Segurança quanto ao risco de queda (%)	0,099	NS	0,139	NS	0,19	NS	0,072	NS
Segurança quanto ao risco de acidentes (%)	0,07	NS	0,045	NS	0,069	NS	-0,13	NS



Tabela 14: Impacto do Programa por indicadores de conscientização sobre um bom local de moradia,
segundo os grupos de comparação

	TC1		TC puros	
	Coeficiente	Sig	Coeficiente	Sig
umidade afeta saúde	0,121	**	0,168	**
calor afeta desempenho	0,04	NS	0,036	NS
rachaduras afetam segurança	0,102	NS	0,118	NS
escadas mal dimensionadas afetam segurança	0,106	***	0,111	NS
ausência de corrimão afeta segurança	0,096	NS	0,101	NS



Impact Evaluation: Results

Perceptions of the conditions of their own dwelling	
Thermal Comfort	No impact found in any of the comparison groups
Artificial Lighting	No impact found in any of the comparison groups
Natural Lighting	No impact found in any of the comparison groups
Health	
Subjective Evaluation	No impact on any of the health indicators





Conclusions

- Impact on the **residents' awareness** of the desired housing conditions
- **Reduction** of some **precarious housing conditions**:
 - Residents report less presence of cracks, split and cleaving
 - Better ventilation and lighting
 - Better roof exposure
 - Better rainwater drainage
- **Increase** of some **housing precariousness**:
 - Residents report greater presence of moisture/seepage in households



Conclusions

- Some positive results in the **reduction of precarious housing conditions**
- Greater **awareness of the residents**
- The program was **effective in some fronts**



Conclusions

- The **lack of effect** on other indicators can be attributed:
 - To the **change in program scope** throughout the process **and**
 - To the **short maturation time** of the intervention to impact long-term dimensions.





Thank you!

Danielle Carusi (Economia – UFF)

Ariana Britto (PhD Student Economia UFF / IBMEC)