

# Álgebra e funções no Ensino Fundamental

PROFESSORAS/ES DE MATEMÁTICA - ANOS FINAIS - RMER

OUTUBRO/2018



Escola de Formação de Educadores do Recife  
Professor Paulo Freire



**RECIFE**  
PREFEITURA DA CIDADE

# APRESENTAÇÃO

**Estimadas (os) professoras (es) da Rede Municipal de Ensino do Recife,**

**Nesta formação, apresentaremos o produto das análises realizadas com base nos resultados da avaliação diagnóstica (Álgebra e funções no Ensino Fundamental). Discutiremos à respeito dos indícios de aprendizagem e das dificuldades que necessitam de intervenções didáticas. Assim como, construiremos coletivamente um plano de trabalho para suscitar a ampliação do repertório de conhecimentos algébricos das/os estudantes da RMER.**

**Sejam bem-vindas/os!**

# OBJETIVO DO ENCONTRO

Ampliar o repertório de conhecimentos didático-pedagógicos dos/as professores/as de matemática da RMER, para que discutam e (re)elaborem situações didáticas, materiais e métodos para o ensino da álgebra escolar, no que tange aos objetivos avaliativos (descritores 28 ao 34) da matriz de referência do Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE).



# PAUTA DO ENCONTRO

(02.10.18)

## **1º MOMENTO – Start nas discussões**

- Acolhimento
- Atividade Individual (valor desconhecido)
- Apresentação/Objetivos/Informes
- Memória das ações formativas precedentes

## **2º MOMENTO – Trabalho em Grupo**

- Apresentação dos resultados - avaliação diagnóstica (álgebra) e das proposições contidas nas análises à posteriori
- Atividade coletiva – Elaboração de uma sequência didática

## **INTERVALO**

## **3º MOMENTO - Reflexões sobre a prática**

- Elaboração do plano de trabalho para o ensino de álgebra
- Orientações para a socialização das práticas exitosas

## **AVALIAÇÃO DO ENCONTRO**



# ATIVIDADE RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO



1. Qual é o valor de **X**, **Y**, **Z** e **T** ?:

$$\begin{array}{r} \phantom{-} \boxed{4} \boxed{9} \boxed{X} \boxed{6} \\ - \boxed{Y} \boxed{0} \boxed{9} \boxed{Z} \\ \hline \phantom{-} \boxed{3} \boxed{T} \boxed{8} \boxed{4} \end{array}$$



# ATIVIDADE RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO



3. Considere a multiplicação abaixo, em que letras iguais representam o mesmo dígito e o resultado é um número de 5 algarismos.

$$\begin{array}{r} \boxed{R} \boxed{A} \boxed{M} \boxed{O} \boxed{S} \\ \phantom{\boxed{R} \boxed{A} \boxed{M} \boxed{O}} \times \boxed{9} \\ \hline \boxed{S} \boxed{O} \boxed{M} \boxed{A} \boxed{R} \end{array}$$

A soma  $(S + O + M + A + R)$  é igual a:

(A) 33

(B) 31

(C) 29

(D) 27

(E) 25

# FONTE DE CONSULTA DAS AÇÕES DIDÁTICAS E FORMATIVAS

[www.recife.pe.gov.br/efaerpaulofreire](http://www.recife.pe.gov.br/efaerpaulofreire)



Escola de Formação de Educadores do Recife  
Professor Paulo Freire



Pesquisar

HOME

QUEM SOMOS

NOTÍCIAS

POLÍTICA DE ENSINO

AÇÕES DE FORMAÇÃO

FALE CONOSCO

HOME

QUEM SOMOS

NOTÍCIAS

POLÍTICA DE ENSINO

AÇÕES DE FORMAÇÃO

FALE CONOSCO

## Formação Continuada de professores/as da Rede Municipal de Ensino do Recife Planejamento das ações 2018

Documento publicado no Gestor em Rede nº 48/2018

POLÍTICA DE ENSINO  
DA REDE MUNICIPAL DO RECIFE

ENSINO FUNDAMENTAL  
1º AO 9º ANO



ESCOLA DE FORMAÇÃO DE EDUCADORES DO RECIFE - PROFESSOR PAULO FREIRE

FORMAÇÃO CONTINUADA DE  
PROFESSORES/AS DA REDE MUNICIPAL DE  
ENSINO DO RECIFE

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES / 2018



# INFORMES



**Seminário GTERÊ**  
**17/10/2018**

**17 a 20 de Outubro de 2018**

<http://www.conedu.com.br/index.php>



**Seminário de Práticas Vivenciadas EFER**  
**(data a definir)**

**OUTUBRO/2018**



# RELEMBRANDO AS AÇÕES FORMATIVAS

## Encontro Formativo – 11/09 (Descritores 28 ao 34)

- Propusemos uma atividade de raciocínio lógico-matemático (conhecimento algébrico – o valor desconhecido);
- Realizamos a análise à posteriori do 8º item ao 14º da avaliação diagnóstica;
- Apresentamos as fichas de atividade e a proposta de intervenção em sala de aula ( situações envolvendo a balança de dois pratos);
- Discutimos sobre o pensamento algébrico e as práticas essenciais para o ensino da álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)



1. Considerando os descritores 28 ao 34 da matriz do SAEPE, quais os indícios das **habilidades desenvolvidas** pelas/os estudantes?
2. Quais as **estratégias de resolução** mais adotadas?
3. Quais as **intervenções didáticas** propostas para minimizar os erros?

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)

D28 – Resolver problema que envolve variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas. - Resultado das questões 1 e 8

(MACK-SP) Uma engrenagem de 36 dentes movimenta outra de 48 dentes. Quantas voltas dar a maior, enquanto a menor dá 100 voltas? (A) 72 voltas (B) 75 voltas (C) 80 voltas (D) 96 voltas (E) 144 voltas

(UNB-DF-79) Uma máquina varredeira limpa uma área de 5.100 m<sup>2</sup> em 3 horas de trabalho. Nas mesmas condições, em quanto tempo limpará uma área de 11.900 m<sup>2</sup>?

(A) 4 horas (B) 5 horas (C) 7 horas (D) 9 horas (E) 10 horas

Estratégias corretas	Acertos		Equívocos	Erros	
<p>Questão 8 – Estabeleceu uma relação de proporcionalidade.</p> <p>“Se o dobro da quase 6 horas então é 7 horas”(P192).</p> <p>Utilizou regra de três pra resolver (150).</p>	146	43%	<p>Utilizou informações contidas no enunciado para relacionar com a resposta (3 x 48=144 voltas).</p> <p>Considerou a diferença entre as áreas e no resultado estabeleceu a quantidade de horas.</p> <p>Utilizou regra de três, mas na estruturação desenvolveu corretamente (165).</p>	190	55%

QUESTÕES D28 ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E	Em branco		ACERTOS		ERROS	
						QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.
1	23	31	20	31	64	0	0%	31	18%	141	82%
8	5	11	115	21	12	8	5%	115	67%	49	28%
						8	2%	146	43%	190	55%

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)

D29 – Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema - Resultado das questões 2 e 9

(SAERO 2012) Marcos é funcionário de uma loja. Seu salário é formado por uma parte fixa de R\$ 600,00 e uma parte variável que é de 2 reais por cada venda feita por ele no mês. Em um determinado mês ele recebeu um salário de R\$ 2 300,00. Representando a quantidade de vendas que Marcos fez por  $x$ , qual é a equação que expressa essa situação?

(A)  $2x = 2\ 300 + 600$  (B)  $600 + 2x = 2\ 300$  (C)  $600 + 2 + x = 2\ 300$  (D)  $2\ 300 + 2x = 600$

(NTM Macaé) A figura a seguir mostra uma roldana na qual em cada um dos seus pratos há um peso de valor conhecido e esferas de peso  $x$ . Uma expressão matemática que relaciona os pesos nos pratos da roldana é:

(A)  $2x+8 < 5+2x$  (B)  $2x+8 > 5 + 3x$  (C)  $3x-5 < 8 - 2x$  (D)  $3x-5 > 8 - 2x$

Estratégias corretas	Acertos		Equívocos		Erros	
Seguiu as informações contidas no enunciado para relacionar com a equação. Fez a relação com as informações da imagem apresentada e o sinal correto (P165).	124	36%	Na relação do sinal de menos com as informações da gravura (P150). Tem dificuldade de utilizar o sinal de (maior que ou menor que)/(193). Relacionou erroneamente o que é pesado e mais leve(185 e 156).	196	57%	

QUESTÕES D29 ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E	Em branco		ACERTOS		ERROS	
						QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.
2	17	79	52	16	-	8	4%	79	46%	85	50%
9	45	59	29	23	-	16	9%	45	26%	111	65%
						24	7%	124	36%	196	57%

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)

D30 – Resolver problema que envolva equação do 1º grau - Resultado das questões 3 e 10

(OBMEP 2005 N2 – Q12) Uma caixa contém somente bolas azuis, verdes e brancas. O número de bolas brancas é o dobro do número de bolas azuis. Se colocarmos 10 bolas azuis e retirarmos 10 bolas brancas, a caixa passará a conter o mesmo número de bolas de cada cor. Quantas bolas a caixa contém? (A) 30 (B) 40 (C) 60 (D) 80 (E) 90

(CESGRANRIO) José viaja 350 quilômetros para ir de carro de sua casa à cidade onde moram seus pais. Numa dessas viagens, após alguns quilômetros, ele parou para um cafezinho. A seguir, percorreu o triplo da quantidade de quilômetros que havia percorrido antes de parar. Quantos quilômetros ele percorreu após o café? (A) 87,5 (B) 125,6 (C) 262,5 (D) 267,5 (E) 272,0

Estratégias corretas	Acertos		Equívocos	Erros	
Consegue fazer as representações algébricas para expressar o que determina o enunciado(P150, P144).	62	18%	Não consegue estabelecer uma expressão algébrica para resolver o problema, mas tenta explicar (P176, P177).	258	75%
Entende que percurso de 350KM pode ser dividido em quatro partes iguais, considerando que após o café teve apenas três partes(165).			Considerou o total do percurso dividindo por três(triplo) e viu o que se aproximava(P185).		

QUESTÕES D30 ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E	Em branco		ACERTOS		ERROS	
						Quant.	PERC.	QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.
3	83	30	22	3	30	4	2%	30	18%	138	80%
10	20	43	32	16	41	20	12%	32	19%	120	69%
						24	7%	62	18%	258	75%

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)

D31 – Identificar equação do 2º grau que expressa um problema - Resultado das questões 4 e 11

(UNIFOR-CE) Seja o problema seguinte: “Qual é o número que somado com o dobro de seu inverso é igual a 3?” A equação que nos dá a solução desse problema é: (A)  $2x^2 - 6x + 1 = 0$  (B)  $2x^2 + 6x - 1 = 0$  (C)  $x^2 - 2x + 3 = 0$  (D)  $x^2 + 3x + 2 = 0$  (E)  $x^2 - 3x + 2 = 0$

(MACK-SP) Um grupo de amigos reunidos em um restaurante resolveu “rachar” a conta de R\$ 600,00. No entanto, dois deles perceberam que estavam sem dinheiro, o que fez cada um dos outros contribuir com mais R\$ 10,00. Sendo x o número total de pessoas, a equação que melhor representa a situação é:

a)  $\frac{600}{x+2} - \frac{600}{x-2} = 10$       b)  $\frac{600}{x-2} - \frac{600}{x} = 10$       c)  $\frac{600}{x} - \frac{600}{x-2} = 10$       d)  $\frac{590}{x} - \frac{600}{x-2} = 10$       e)  $\frac{600}{x} - \frac{600}{x-2} = 10x$

Estratégias corretas	Acertos		Equívocos	Erros	
	54	16%	<p>Não estabelece relação com o enunciado para formar a equação do 2º grau (P164, P166, P172,P145,P181).</p> <p>Não relaciona o enunciado com a elaboração da expressão, tem dificuldade em estabelecer o inverso do número.</p>	256	74%

QUESTÕES D31 ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E	Em branco		ACERTOS		ERROS	
								QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.
4	22	49	47	19	22	13	7%	22	13%	137	80%
11	41	32	22	21	35	21	12%	32	19%	119	69%
						36	10%	54	16%	256	74%

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)

D32 – Resolver problema que envolva equação do 2º grau - Resultado das questões 5 e 12

A área do quadrado abaixo é  $49 \text{ cm}^2$ .  Assinale a alternativa que mostra corretamente o valor de  $x$ , em cm.

- (A) 5 (B) 6 (C) 9 (D) 11

(FGV-SP) A quantia de R\$ 4.000,00 deveria ser repartida para um certo número de crianças. No entanto, quatro crianças deixaram de comparecer, aumentando com isso em R\$ 50,00 a quantia para cada uma das crianças restantes. Qual era o número inicial de crianças?

- (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 (E) 50

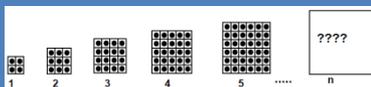
Estratégias corretas	Acertos		Equívocos	Erros	
Compreende o conceito e forma de calcular a área do quadrado e estabelece relações algébricas para resolver o problema (150).	94	27%	Não entende o conceito de área e soma apenas dois lados do quadrado (P172).	224	65%

QUESTÕES D32 ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E	Em branco		ACERTOS		ERROS	
						QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.	QUANT.	PERC.
5	50	39	40	32	1	10	6%	50	29%	112	65%
12	15	44	39	42	16	16	9%	44	26%	112	65%
						26	7%	94	27%	224	65%

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)

D33 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números e figuras (padrões) - Resultado das questões 6 e 13

(SARESP 2012) As figuras abaixo representam caixas numeradas de 1 a n, contendo bolinhas onde, a quantidade de bolinhas em cada caixa varia em função do número dessa caixa. A observação das figuras permite concluir que o número de bolinhas da n-ésima caixa é dado pela expressão: (A)  $n^2$  (B)  $(n-1)^2$  (C)  $(n+1)^2$  (D)  $n^2+1$



(SARESP 2012) Observe a seqüência de números: 3, 1, -1, -3, -5.... Assinale a alternativa que mostra corretamente a expressão algébrica que representa o relacionamento entre um número y desta seqüência e o seu antecessor x. (A)  $y = 2x + 1$  (B)  $y = 2x - 2$  (C)  $y = x + 2$  (D)  $y = x - 2$

Estratégias corretas	Acertos		Equívocos	Erros	
Percebe que a expressão $n^2 + 1$ determina o número de bolinhas.	98	29%	A maioria das questões foi apenas marcadas.	214	62%

QUESTÕES D33 ALTERNATIVA	A	B	C	D	E	Em branco		ACERTOS		ERROS	
						QUAN T.	PERC.	QUANT.	PERC.		
6	43	15	66	32	0	16	9%	66	39%	90	52%
13	30	55	39	32	0	16	9%	32	19%	124	72%
						32	9%	98	29%	214	62%

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DIAGNOSTICADOS (ÁLGEBRA)

D34 – Identificar um sistema de equação do 1º grau que expressa um problema - Resultado das questões 7 e 14

(SAERO 2012) Numa gincana de Matemática, Hélio calculou mentalmente dois números de modo que sua soma fosse igual a 12 e sua diferença

Lúcia utilizou outra estratégia, determinando esses dois números algebricamente. Dessa forma, um possível sistema de equações para indicar o

raciocínio de Lúcia é (A)  $\begin{cases} x + y = 12 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$  (B)  $\begin{cases} 2x - y = 9 \\ 4x + 3y = 10 \end{cases}$  (C)  $\begin{cases} x - y = 5 \\ x + y = 7 \end{cases}$  (D)  $\begin{cases} x + y = 12 \\ x - y = 2 \end{cases}$

(NTM Macaé) Lucas comprou 5 canetas e 2 lápis pagando R\$7,60. Danilo comprou 4 canetas e 3 lápis pagando R\$7,20. O sistema de equações do 1º grau que melhor

representa a situação é: (A)  $\begin{cases} 5x + 4y = 7,60 \\ 2x + 3y = 7,20 \end{cases}$  (B)  $\begin{cases} 5x + 3y = 7,60 \\ 2x + 4y = 7,20 \end{cases}$  (C)  $\begin{cases} 5x + 2y = 7,60 \\ 4x + 3y = 7,20 \end{cases}$  (D)  $\begin{cases} 5x + 2y = 7,60 \\ 3x + 4y = 7,20 \end{cases}$

Estratégias corretas	Acertos		Equívocos	Erros	
Consegue estabelecer relações entre o enunciado e o sistema.	206	61%	Não faz relação entre o enunciado e o sistema de equação do 1º grau.	105	30%

QUESTÕES D34 / ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E	Em branco	ACERTOS		ERROS		
							QUANT	PERC.	QUANT	PERC.	
7	17	19	12	108	-	16	9%	108	63%	48	28%
14	26	21	98	10	-	17	10%	98	57%	57	33%
						33	9%	206	61%	105	30%

# ATIVIDADE INDIVIDUAL ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



Seguindo as orientações do roteiro fornecido e o encarte de supermercado elabore uma sequência de atividades envolvendo a linguagem algébrica.

# SOCIALIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES DOS GRUPOS

- 
- ✓ **OBJETIVIDADE**
  - ✓ **COESÃO**
  - ✓ **CLAREZA**

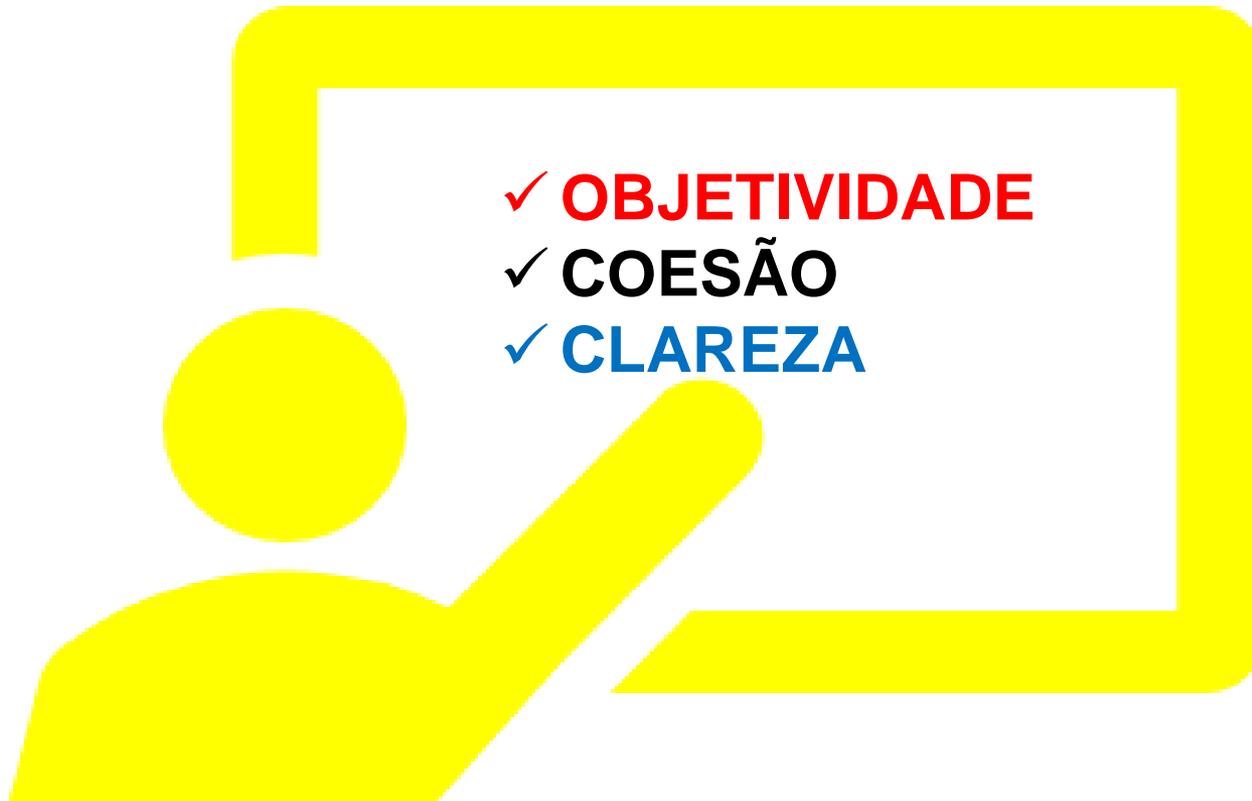
1. Quais as impressões?
2. Sugestões para adaptar a atividade vivenciada?

# ATIVIDADE COLETIVA

- Elaboração de um plano de trabalho com situações didáticas que promovam a evolução do repertório de conhecimentos dos/as estudantes em relação à álgebra escolar.
- Utilizar como referência todas as proposições e recursos didáticos sugeridos nos encontros formativos



# SOCIALIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES DOS GRUPOS



# PRÁTICAS ESSENCIAIS ELENCADAS

**Proposta preliminar para o desenvolvendo do Pensamento Algébrico como forma de pensar matematicamente com ênfase aos descritores D29, D30 e D33 da Matriz de Referencia SAEPE de Matemática – 9º ano do Ensino Fundamental.**

- Perceber que em uma sequência numérica ou formada por figuras (padrões) há uma regra ou lei de formação geral por meio de atividades de raciocínio lógico.
- Oportunizar o exercício da escrita algébrica a partir de situações problemas.
- Construir a noção de incógnita representando-a algebricamente a partir de problemas, situações contextualizadas ou de jogos educativos.
- Determinar o valor desconhecido em uma igualdade matemática por meio das técnicas de equivalências, fazendo uso das representações simbólicas oportunizadas com a realização de atividades didáticas práticas em sala de aula.
- Converter da linguagem natural para a linguagem algébrica as informações de uma dada situação, objetivando a escrita e a resolução de equações do 1º grau.

# Próximo encontro

## MUSEU DO ESTADO DE PERNAMBUCO (9h e às 13h30)



# REFERÊNCIAS

RECIFE. Secretaria de Educação. **Política de Ensino da Rede Municipal do Recife: Anos finais do ensino fundamental.** Élia de Fátima Lopes Maçaíra (Org.), Katia Marcelina de Souza (Org.), Marcia Maria Del Guerra (Org.). Recife: Secretaria de Educação, 2015. (caderno 2, p. 85-2015).

HUMMES, V. B. **Aprendizagem significativa de equações do primeiro grau: um estudo sobre a noção de equivalência como conceito subsunçor.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática: Porto Alegre, 2014,



Escola de Formação de Educadores do Recife  
Professor Paulo Freire



PREFEITURA DO RECIFE  
Secretaria de Educação  
Diretoria Executiva de Gestão Pedagógica  
Escola de Formação de Educadores do Recife Professor Paulo Freire  
Rua Real da Torre, 229, Madalena, Recife/PE - CEP: 50.610-000  
Tel: 81 3355-5851/ 3355-5856  
<http://www.recife.pe.gov.br/efaerpaulofreire>