

**Manual de instruções e
recomendações para
rotina de digitalização de
faturas de energia elétrica da
CPFL e da Elektro**

Versão 1.0
Novembro 2021

Título: Manual de instruções e recomendações para rotina de digitalização de faturas de energia elétrica da CPFL e da Elektro

Autores: Fernando Finger¹, Kalffman Schuch², Daniel Hoffman³, Rita Cavaleiro de Ferreira⁴.

Revisão: Magnus Martins Caldeira, Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional.

Para: *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*

Encargo: Eficiência Energética para o Desenvolvimento Urbano Sustentável – Componente ProEESA 2 - Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água – fase 2, GIZ Brasil

No. do Encargo: PN 2015.2128.5

Coordenação: Arnd Helmke Coordenador do Programa Energias Renováveis e Eficiência Energética (GIZ),

Samuel Weimar Cavalcante e Silva, Coordenador de Gestão Integrada - Substituto, Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional

Paulo Rogério dos Santos e Silva, Coordenador-Geral de Gestão Integrada, Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional.

Informações Legais

1. Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e cuidadosamente revisados pelo(s) autor(es). No entanto, erros com relação ao conteúdo não podem ser evitados. Consequentemente, nem a GIZ ou o(s) autor(es) podem ser responsabilizados por qualquer reivindicação, perda ou prejuízo direto ou indireto resultante do uso ou confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo, ou direta ou indiretamente resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações neste estudo.
2. A duplicação ou reprodução de todo ou partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que a GIZ seja citada como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes deste estudo, é necessário o consentimento escrito da GIZ.

¹ Contatos: finger@akut-umwelt.de / finger.fernando@gmail.com / www.linkedin.com/in/fernandofinger/

² Contatos: schuch@akut-umwelt.de / www.linkedin.com/in/kalffman-schuch-336900147/

³ Contatos: daniel@rotaria.net

⁴ Contatos: cavaleiro@akut-umwelt.de; rita@cavaleiro.de

Rastreamento e controle de versões

Versão	Data	Contribuições
1.0	16.11.2021	Daniel Hoffman, Fernando Finger, Kalfman Schuch, Rita Cavaleiro de Ferreira (ProEESA), Magnus Caldeira (MDR)

Índices

Índices	1
Índice de tabelas.....	2
Índice de figuras.....	2
Siglas e acrônimos usados.....	3
Sumário Executivo	4
1. Introdução	5
O enquadramento do presente estudo no ProEESA.....	5
O enquadramento do presente trabalho na transformação digital dos prestadores de serviços de saneamento.....	5
A colaboração com prestadores de serviços de saneamento.....	5
2. Script R – Digitalização de dados das faturas de energia PDF	7
Faturas da ELEKTRO	8
Faturas da CPFL	10
Análises automáticas realizadas pelo Script.....	13
3. Instalação e configuração da ferramenta	14
Instalação do programa R.....	14
Download da ferramenta de leitura ProEESA.....	15
Configuração da ferramenta.....	16
4. Execução da digitalização dos dados das faturas	17
5. Arquivo com dados digitalizados	22
Observações e recomendações para se trabalhar com o arquivo.....	22
6. Rotina Mensal	23
Análise 1 – Verificação de erros de leitura das faturas.....	23
Análise 2 – Verificação das mensagens de análises automáticas na aba “avisos”.....	23
Análise 3 – Verificação das mensagens de análises automáticas na aba “crescente”.....	24
7. Bibliografia	25

Índice de tabelas

Tabela 1 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo A da Elektro.....	8
Tabela 2 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo B da Elektro.....	9
Tabela 3 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo A da CPFL.	11
Tabela 4 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo B da CPFL.	12
Tabela 5 – Informações da aba novidades do arquivo output.xlsx.	23
Tabela 6 – Informações da aba avisos do arquivo output.xlsx.	24

Índice de figuras

Figura 1 – Fatura A4 - Elektro.	8
Figura 2 – Fatura B3 - Elektro.	9
Figura 3 – Fatura A4 - CPFL.	10
Figura 4 – Fatura B3 - CPFL.	11
Figura 5 – Exemplo da aba “avisos” com unidades consumidoras apresentando consumo reativo.	13
Figura 6 – Exemplo da aba “crescente” com unidades consumidoras apresentando consumo crescente.	13
Figura 7 – Exemplo da instalação de pacotes adicionais no R.	15
Figura 8 – Configuração do arquivo .BAT.	16
Figura 9 – Aviso para seleção da pasta das faturas.	17
Figura 10 – Seleção da pasta das faturas.	18
Figura 11 – Aviso para seleção do arquivo de dados já existente (caso haja faturas digitalizadas anteriormente).	18
Figura 12 – Aviso informando onde será criado o arquivo output.xlsx.	19
Figura 13 – Aviso informando quantos arquivos PDF foram encontrados na pasta selecionada.	19
Figura 14 – Aviso com informações das faturas encontradas.	20
Figura 15 – Aviso indicando que a digitalização das faturas será iniciada.	20
Figura 16 – Aviso de sucesso na digitalização e que o arquivo output.xlsx foi criado.	21
Figura 17 – Tabela dinâmica gerada a partir do arquivo output.xlsx com cálculo de Total Geral.	22

Siglas e acrônimos usados

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BMZ	"Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung" / Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
ELEKTRO	Elektro Redes S.A.
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
PDF	<i>"Portable Document Format"</i>
ProEESA 2	Projeto de Eficiência Energética em Sistemas de Abastecimento de Água – fase 2

Sumário Executivo

O presente “Manual de instruções e recomendações para rotina de digitalização de faturas de energia elétrica da CPFL e da Elektro”, visa apoiar os prestadores em uma gestão de energia mais eficiente em termos de consumos energéticos (kWh), demanda (kW), potência reativa (kVA) e valores monetários dispendidos (R\$).

O documento tem por finalidade descrever a rotina automática de digitalização e análise dos dados das faturas de energia elétrica personalizada para os prestadores de serviços de saneamento.

Para a elaboração desta rotina, o ProEESA trabalhou em parceria com três prestadores de serviços de saneamento, nomeadamente: Companhia Águas de Joinville (CAJ), SAAE Atibaia (SP) e DAE Santa Bárbara do Oeste (SP), atendidos pelas três concessionárias/permissionárias CELESC, ELEKTRO e CPFL.

Muitos prestadores de serviços recebem as faturas de energia em formato digital (.PDF) e digitalizam para bases de dados internas ou planilhas de forma manual. Para esses prestadores, obter os dados de modo rápido para realizar análises é muito importante, fornecendo bases para a tomada de decisão dos técnicos e engenheiros a fim de ajustar procedimentos operacionais e reduzir custos com energia elétrica.

A rotina, executada em linguagem R, serve para digitalizar e tabular dados de faturas em formato .PDF de forma automatizada, o que faz com que as análises dos dados das faturas de energia se tornem uma tarefa muito mais rápida, e que reduz inserção de erros, caso fosse feito de modo manual. Esse script também salva os dados lidos em arquivos no formato .XLSX para serem abertos no Excel.

A rotina aqui descrita auxilia no cumprimento de algumas melhores práticas da Metodologia ACERTAR⁵, tendo em vista melhorar a confiabilidade dos dados a serem reportados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), nomeadamente:

MP088 - Realizar o recebimento das faturas de energia elétrica por meio de arquivo eletrônico encaminhado pela concessionária de energia, possibilitando o registro automático no sistema de gestão energética do prestador;

MP089 - Registrar as unidades consumidoras, permitindo o controle do consumo e da despesa incorrida e possibilitando o rateio do consumo de energia do(s) município(s) atendido(s) pelos sistemas compartilhados (caso aplicável);

MP090 - Realizar análise e crítica de consistência das medições e cobranças realizadas pelas concessionárias de energia.

⁵ Disponível em <http://www.acertarbrasil.com/wp-content/uploads/2020/10/Manual-de-Melhores-Praticas-1.pdf>

1. Introdução

O enquadramento do presente estudo no ProEESA

A Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e o Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento da Alemanha (BMZ) cooperam no “Projeto de Eficiência Energética em Sistemas de Abastecimento de Água - Fase 2” (ProEESA 2). A coordenação do lado alemão está a cargo da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável/*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)* GmbH, sendo a entidade executora a empresa de consultoria AKUT.

O ProEESA 2 visa atuar na melhoria das condições para implantação de medidas de eficiência energética nos prestadores de serviços de saneamento e uma vertente do projeto incide em procedimentos e transformação digitais (Output D.2).

A presente ferramenta contém elementos de abordagens digitais para a eficiência energética.

O enquadramento do presente trabalho na transformação digital dos prestadores de serviços de saneamento

Este trabalho foi inspirado em informações obtidas junto de prestadores de serviços de saneamento, e principalmente em dados do “Diagnóstico Digital 2020 do Setor de Saneamento no Brasil - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário”⁶, realizado pelo ProEESA.

De acordo com o Diagnóstico, apenas 43% dos 491 prestadores de serviços de saneamento que responderam à pesquisa possuem algum tipo de sistema de gestão de energia elétrica, sistema esse que possibilita a gestão das faturas (contas) de energia elétrica, realizando análises e mantendo um histórico de demanda e consumo nas suas unidades. Esse sistema e essas análises são fundamentais para subsidiar revisão de contratos de demanda e identificar possíveis problemas operacionais, tais como: ultrapassagem de demanda, operação em horário de ponta (onde a energia elétrica é mais cara), multas por baixo fator de potência, ou atrasos no pagamento, entre outros.

A colaboração com prestadores de serviços de saneamento

A elaboração desta ferramenta só foi possível devido à colaboração com três prestadores de serviços de saneamento, nomeadamente: Companhia Águas de Joinville (CAJ), SAAE Atibaia (SP) e DAE Santa Bárbara d'Oeste (SP), os quais disponibilizaram cópias de suas faturas de energia elétrica dos grupos A e B para que fossem digitalizadas.

Cada concessionária/permissionária de energia elétrica possui um padrão diferente de fatura de energia onde os dados nem sempre estão com a mesma nomenclatura e na mesma posição. Por esse motivo e para abranger maior número de prestadores de serviços de saneamento, tivemos que buscar mais de um parceiro.

A ferramenta em sua versão final foi aprimorada e está disponível para digitalizar as faturas das concessionárias Elektro e CPFL Paulista. A SAAE Atibaia (SP) é atendida pela Elektro e o DAE de Santa Bárbara d'Oeste (SP) é atendido pela CPFL.

⁶ <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proeesa/biblioteca-virtual/4441-publicacoes-proeesa>

Com isso todos os prestadores atendidos por essas concessionárias de energia elétrica podem utilizar a rotina computacional elaborada para digitalizar suas faturas de energia elétrica.

Para outras concessionárias de energia elétrica, ou caso o formato da fatura seja alterado futuramente, é necessário configurar e ajustar o script de modo semelhante. O script é de código aberto para que os técnicos possam modificá-lo de acordo com as necessidades.

Os links e instruções para download, instalação e configuração do programa R e da ferramenta específica para as faturas podem ser encontradas no capítulo 3.

2. Script R – Digitalização de dados das faturas de energia PDF

Foi utilizado o programa R, pois é um ambiente de programação de código aberto, cooperativo e gratuito, sendo amplamente utilizado para estatística. Também é possível realizar a digitalização de arquivos PDF e trabalhar os dados de forma rápida para disponibilizar aos usuários.

O script realiza a leitura das faturas em PDF armazenadas em disco local ou na rede, insere os dados em uma tabela e exporta para um arquivo .xlsx (Excel) com as informações. O arquivo .xlsx pretende dar aos usuários liberdade para criar análises próprias, sem a necessidade de ter conhecimento de linguagem R.

Existem duas versões do script, uma para cada concessionária: ELEKTRO e CPFL Paulista. O motivo de existirem duas versões distintas, sendo uma para cada concessionária, é devido à diferença na estrutura textual e de campos das faturas (apesar de algumas similaridades as leituras são realizadas de forma diferente). Portanto o usuário deve escolher o arquivo de acordo com a concessionária que o atende.

Nas tabelas mostradas a seguir estão descritos os dados configurados que serão extraídos das faturas dos grupos A e B, caso eles estejam disponíveis nas faturas:

Faturas da ELEKTRO

As faturas da Elektro são extraídas conforme as figuras abaixo e são digitalizados para o arquivo output.xlsx.

ATENÇÃO: Caso a Elektro alterar o formato da fatura no futuro, o script precisará ser ajustado.

Os dados das faturas do grupo A marcados em vermelho na figura abaixo são digitalizados:



ELEKTRO
Elektro Redes S.A.
Rua Ary Antenor de Souza, 321 - 13053-024
Campinas - SP - CNPJ 02.328.280/0001-97
Insc. Est. 244.868.522.118
Av. Baldomero Leituga, 2032 - 79610-270 - Três Lagoas - MS
CNPJ 02.328.280/0002-78 - Insc. Est. 28.304.126-9
www.elektro.com.br

Seu Código
05

COMPANHIA
Leitura Anterior: 30/04/2021
Leitura Atual: 31/05/2021
Dias do Período: 31
Data de Emissão: 01/06/2021
Data de Apresentação: 02/06/2021
Próxima Leitura: 01/07/2021
Próximo Vencimento: 03/09/2021

Classificação: SERVIÇO PÚBLICO / HORÁRIA VERDE / TRIFÁSICO

Nota Fiscal/Conta de Energia Elétrica	Controle Nº	Conta do Mês	Vencimento	Valor da Conta (R\$)
		Junho/2021	03/08/2021	

Tensão Contratada (kV)	Limites Adequados de Tensão (kV)	Registrador	Demanda Contratada (kW)	Perdas Transformação
13800	a	RM0525800	158	2,50%

CCI*	Descrição do Produto	Leitura Anterior	Leitura Atual	Constante Multiplic.	Quant. Registrado	Quant. Residual	Quant. Faturado	Tarifa Fornec.	Valor Fornec.	Base Calc. Imposto	Aliq. ICMS	Valor ICMS	Valor Total (ICMS+Fornec.)
0601	CONSUMO PONTA TE kWh												
0601	CONSUMO PONTA TUSD kWh												
0601	CONSUMO FORA PONTA TE kWh												
0602	CONSUMO FORA PONTA TUSD kWh												
0601	CONSUMO REAT. PONTA TE kWh												
0601	CONSUMO REAT. FORA PONTA TE kWh												
0601	DEMANDA TUSD kW												
0601	SUBSIDIO TARIFARIO TE												
0601	SUBSIDIO TARIFARIO DEM ISENTA												
0601	SUBSIDIO TARIFARIO TUSD												
0601	AD.B.VERM1 kWh												
0601	CONSUMO kWh												
0601	DEMANDA PONTA kW												
0601	DEMANDA FORA PONTA kW												
0601	ENERGIA REAT EXC kWh												
0601	DEMANDA REAT.EXED. kW												
0601	DEMANDA REAT.EXED. kW												
0699	COFINS												
0699	PIS												
0699	COBRANCA ILUM PUBLICA PARA A PREFEITUR												
0699	SUBSIDIO TARIFARIO LIQDD DEM ISENTA												
0699	SUBSIDIO TARIFARIO LIQUIDO												
	Total												

*CCI - Código de Classificação do Item

Figura 1 – Fatura A4 - Elektro.

Os dados digitalizados das faturas com formato de grupo A são gravados no arquivo output.xlsx conforme descrito na tabela abaixo:

Coluna	Descrição
.id	Endereço e nome do arquivo .PDF que originou as informações
CCI	Valores da coluna CCI (Código de classificação do Item)
DescProd	Valores da coluna Descrição do Produto
LeitAnt	Valores da coluna Leitura Anterior
LeitAtu	Valores da coluna Leitura Atual
ConstMul	Valores da coluna Constante Multiplic.
QtdReg	Valores da coluna Quant. Registrado
QtdRes	Valores da coluna Quant. Residual
QtdFat	Valores da coluna Quant. Faturado
TariFor	Valores da coluna Tarifa Fornec.
VlrFor	Valores da coluna Valor Fornec.
BCImp	Valores da coluna Base Calc. Imposto
AliqICMS	Valores da coluna Aliq. ICMS
VlrICMS	Valores da coluna Valor ICMS
VlrTot	Valores da coluna Valor Total (ICMS+Fornec.)
UC	Valores do campo Seu Código
Referencia	Valores do campo Conta do Mês
LeitAnterior	Valores do campo Leitura Anterior do cabeçalho da fatura
LeitAtual	Valores do campo Leitura Atual do cabeçalho da fatura
DiasPeriodo	Valores do campo Dias do Período do cabeçalho da fatura
DemandaContratada	Valores do campo Demanda Contratada (kW) do cabeçalho da fatura

Tabela 1 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo A da Elektro.

Os dados das faturas do grupo B marcados em vermelho na figura abaixo são digitalizados:

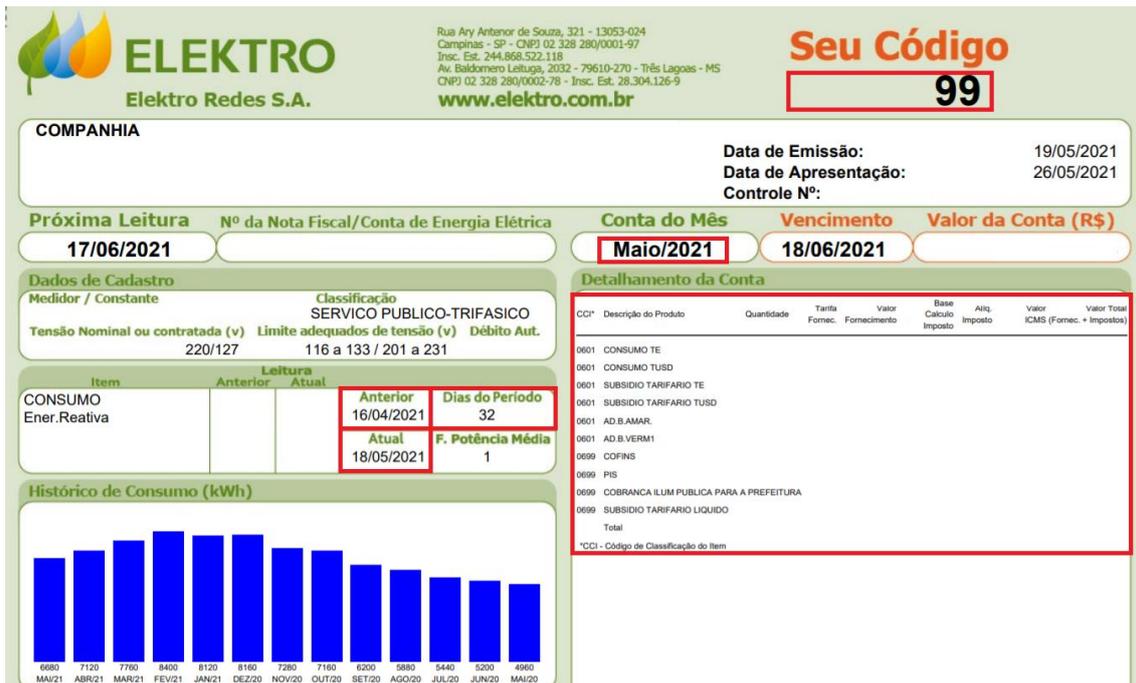


Figura 2 – Fatura B3 - Elektro.

Os dados digitalizados das faturas com formato de grupo B são gravados no arquivo output.xlsx conforme descrito na tabela abaixo:

Coluna	Descrição
.id	Endereço e nome do arquivo .PDF que originou as informações
CCI	Valores da coluna CCI (Código de classificação do Item)
DescProd	Valores da coluna Descrição do Produto
Quantidade	Valores da coluna Quantidade
TariFor	Valores da coluna Tarifa Forneec.
VlrFor	Valores da coluna Valor Fornecimento
BCImp	Valores da coluna Base Cálculo Imposto
AliqICMS	Valores da coluna Aliq. Imposto
VlrICMS	Valores da coluna Valor ICMS
VlrTot	Valores da coluna Valor Total (Fornec. + Impostos)
UC	Valores do campo Seu Código
Referencia	Valores do campo Conta do Mês
LeitAnterior	Valores do campo Leitura Anterior do quadro Leitura da fatura
LeitAtual	Valores do campo Leitura Atual do quadro Leitura da fatura
DiasPeriodo	Valores do campo Dias do Período do quadro Leitura da fatura

Tabela 2 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo B da Elektro.

Faturas da CPFL

As faturas da CPFL Paulista são extraídas conforme as figuras abaixo e são digitalizados para o arquivo output.xlsx.

ATENÇÃO: Devido à alteração no formato das faturas no início de 2021, só será possível realizar a digitalização das faturas a partir deste ano. Caso a CPFL alterar novamente o formato no futuro, o script precisará ser ajustado.

Os dados das faturas do grupo A marcados em vermelho na figura abaixo são digitalizados:

Companhia Paulista de Força e Luz
Uma empresa do Grupo CPFL Energia

Rua Jorge de Figueiredo Correa, 1632
Jd. Prof. Tarcília - Campinas - SP - CEP 13087-397
Inscrição Estadual: 244.163.955.115
Inscrição no CNPJ: 33.050.196/0001-88

Nota Fiscal
Conta de Energia Elétrica
Nº.
Data de Emissão
Data de Apresentação
Página 01 de 02

Dados do cliente

Roteiro de Leitura
Lote
PN
Reservado ao Fisco

DADOS DO SEU CÓDIGO

Dados da unidade consumidora

Classificação: Tarifa Verde-A4 Serviço Público Ag/Esg/San
CNPJ:
Inscrição Estadual:
Conta Contrato Nº.

ATENDIMENTO CPFL	PN	SEU CÓDIGO	CONTA MÊS	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR
0800 770 4140		78	SET/2021		
www.cpflempresas.com.br					

DISCRIMINAÇÃO DA OPERAÇÃO - RESERVADO AO FISCO

Cod. 115	Descrição da Operação N°	Mês Ref.	Quant. Registrada	Quant. Faturada	Unid. Med.	Tarifa com Tributos R\$	Valor Total Operação R\$	Base Cálculo ICMS R\$	Aliq. ICMS%	ICMS	Base Cálculo PIS/COFINS	PIS 0,84%	COFINS 3,86%
0605	Consumo Ponta - TUSD-6.00%												
0605	Consumo Fora Ponta - TUSD-6.00%												
0601	Cons Ponta - TE-6.00%												
0601	Cons FPonta TE-6.00%												
0601	Adicional Band Vermelha Ponta												
0601	Adicional Band Vermelha FPonta												
0601	Consumo Reativo Exc. Fora Ponta												
0602	Demanda - TUSD-6.00%												
0602	Demanda - TUSD-6.00%												
0699	Subvenção Tarifária												
0699	Subvenção Tarifária												
	Subtotal												
	Total Distribuidora												
0999	Credito de Subvenção Tarifária												
	Total a Pagar												

Figura 3 – Fatura A4 - CPFL.

Os dados digitalizados das faturas com formato de grupo A são gravados no arquivo output.xlsx conforme descrito na tabela abaixo:

Coluna	Descrição
.id	Endereço e nome do arquivo .PDF que originou as informações
CCI	Valores da coluna Código da Operação
DescProd	Valores da coluna Descrição da Operação
MesRef	Valores da coluna Mês Ref.
QtdReg	Valores da coluna Quant. Registrada
QtdFat	Valores da coluna Quant. Faturada
Unid	Valores da coluna Unid. Med.
Tartri	Valores da coluna Tarifa com Tributos R\$
VlrTot	Valores da coluna Valor Total da Operação R\$
BaseCalc	Valores da coluna Base Cálculo ICMS R\$

AliqICMS	Valores da coluna Aliq. ICMS %
VlrICMS	Valores da coluna ICMS
BasePisCof	Valores da coluna Base Cálculo PIS/COFINS
Pis	Valores da coluna PIS
Cofins	Valores da coluna COFINS
UC	Valores do campo SEU CÓDIGO
Referencia	Valores do campo CONTA MÊS
LeitAnterior	Valores do campo Leitura Anterior da segunda página da fatura
LeitAtual	Valores do campo Leitura Atual da segunda página da fatura
DiasPeriodo	Valores do campo Qtd de dias da segunda página da fatura
DtEmis	Valores do campo Data de Emissão
DtApre	Valores do campo Data de Apresentação
C_uni	Valores de Demanda Contratada Única da segunda página da fatura
C_pt	Valores de Demanda Contratada Ponta da segunda página da fatura
C_fpt	Valores de Demanda Contratada Fora Ponta da segunda página da fatura

Tabela 3 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo A da CPFL.

Os dados das faturas do grupo B marcados em vermelho na figura abaixo são digitalizados:

Companhia Paulista de Força e Luz
Uma empresa do Grupo CPFL Energia

Rua Jorge de Figueiredo Correa, 1632
Jd. Prof. Tarclia - Campinas - SP - CEP 13087-397
Inscrição Estadual: 244.163.955.115
Inscrição no CNPJ: 33.050.196/0001-88

Dados do cliente

Nota Fiscal
Conta de Energia Elétrica
Nº
Data de Emissão: [REDACTED]
Data de Apresentação: [REDACTED]
Pág: 01 de 01
Conta Contrato N°
Leitura Próximo Mês:
Endereço Alternativo

Lote Roteiro de leitura N°. Medidor PN
Reservado ao Fisco

PREZADO(A) CLIENTE

DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Dados da unidade consumidora

CNPJ:
INSC. EST:
CLASSIFICAÇÃO: Convencional B3 Poder Público Municipal - Bifásico 220 / 127 V

ATENDIMENTO PN SEU CÓDIGO CONTA MÊS VENCIMENTO TOTAL A PAGAR

0800 010 1010
www.cpfl.com.br

INSTALAÇÃO

62

[REDACTED]

DISCRIMINAÇÃO DA OPERAÇÃO - RESERVADO AO FISCO

Cod.	Descrição da Operação	Mês Ref.	Quant. Faturada	Unid. Med.	Tarifa com Tributos R\$	Valor Total da Operação R\$	Base Cálculo ICMS R\$	Aliq. ICMS	ICMS	Base Cálculo PIS/COFINS	PIS 0,93%	COFINS 4,28%	Bandeiras Tarifárias (Dias)
0605	Consumo Uso Sistema [KWh]-TUSD												
0601	Consumo - TE												
0601	Adicional de Bandeira Vermelha												
Total Distribuidora													
Total Consolidado						152,04	152,04		27,37	152,04	1,42	6,90	

HISTÓRICO DE CONSUMO

Mês	kWh	Dias
2021 SET	33	33
AGO	30	30
JUL	30	30
JUN	28	28
MAI	32	32
ABR	30	30
MAR	33	33
FEV	28	28
JAN	29	29
2020 DEZ	33	33
NOV	29	29
OUT	30	30
SET	33	33

TARIFA ANEEL

Consumo	TUSD	TE
Consumo kWh	0,29974000	0,29952000

EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO / DATAS DE LEITURAS

N°	Energia	Leitura	Leitura	Fator	Consumo	Taxa de Perda	Leitura
		15/09/2021	13/08/2021	Multipl.	[kWh]	[%]	Próximo Mês

INDICADORES DE CONTINUIDADE DE FORNECIMENTO DE ENERGIA
Para consulta dos indicadores acesse nosso site www.cpfl.com.br

Figura 4 – Fatura B3 - CPFL.

Os dados digitalizados das faturas com formato de grupo B são gravados no arquivo output.xlsx conforme descrito na tabela abaixo:

Coluna	Descrição
.id	Endereço e nome do arquivo .PDF que originou as informações
CCI	Valores da coluna Código da Operação
DescProd	Valores da coluna Descrição da Operação
MesRef	Valores da coluna Mês Ref.
QtdFat	Valores da coluna Quant. Faturada
Unid	Valores da coluna Unid. Med.
Tartri	Valores da coluna Tarifa com Tributos R\$
VlrTot	Valores da coluna Valor Total da Operação R\$
BaseCalc	Valores da coluna Base Cálculo ICMS R\$
AliqICMS	Valores da coluna Aliq. ICMS %
VlrICMS	Valores da coluna ICMS
BasePisCof	Valores da coluna Base Cálculo PIS/COFINS
Pis	Valores da coluna PIS
Cofins	Valores da coluna COFINS
UC	Valores do campo SEU CÓDIGO
Referencia	Valores do campo CONTA MÊS
LeitAnterior	Valores do campo Leitura Anterior
LeitAtual	Valores do campo Leitura Atual
DtEmis	Valores do campo Data de Emissão
DtApre	Valores do campo Data de Apresentação

Tabela 4 – Informações extraídas das faturas de energia do Grupo B da CPFL.

Análises automáticas realizadas pelo Script

Além da exportação, o script realiza algumas análises sobre os dados das faturas de energia elétrica. Os resultados são apresentados nas abas “avisos” e “crescente” do arquivo output.xlsx. Estão descritas abaixo as análises automáticas programadas:

Aba “avisos”:

Nesta aba são pontuadas as faturas que possuem alguma das situações descritas abaixo, caso a descrição for encontrada no campo **DescProd** (Descrição do Produto ou Operação):

- Consumo Reativo Excedente;
- Demanda Reativa Excedente;
- Ultrapassagem de Demanda Contratada;
- Multa por atraso de pagamento.

	A	B	C	D	E
1	.id	Referencia	UC	Msg	VlrTot
2	C:/FATURAS_	01/01/2019	91	CONSUMO REATFORA PONTA TE kWh	3,57
3	C:/FATURAS_	02/01/2019	91	CONSUMO REATFORA PONTA TE kWh	4,31
4	C:/FATURAS_	05/01/2019	91	CONSUMO REATFORA PONTA TE kWh	40,6
5	C:/FATURAS_	06/01/2019	91	CONSUMO REATFORA PONTA TE kWh	6,43
6	C:/FATURAS_	07/01/2019	91	CONSUMO REATFORA PONTA TE kWh	2,27

Figura 5 – Exemplo da aba “avisos” com unidades consumidoras apresentando consumo reativo.

Aba “crescente”:

Nesta aba, são apresentadas as faturas que tiveram um aumento de consumo de energia elétrica crescente das três últimas faturas. Os campos utilizados para realização deste filtro são a **Quantidade Registrada** de **Consumo Ponta TUSD** ou **Fora Ponta TUSD**, caso algum deles tenha apresentado consumo crescente.

	A	B
1	Grupo	UC
2	A	30
3	A	49
4	A	91
5	A	21
6	A	30

Figura 6 – Exemplo da aba “crescente” com unidades consumidoras apresentando consumo crescente.

3. Instalação e configuração da ferramenta

Instalação do programa R

O script é executado pelo R, e para que ele funcione, é necessário realizar a instalação do R.

A versão do R é atualizada regularmente, no entanto, os pacotes que são utilizados internamente no script não necessariamente são atualizados juntamente com o R. Para garantir que o script e seus pacotes funcionem corretamente, recomendamos instalar a versão 4.1.2 ou 4.0.4 do R, versões em que os testes foram realizados.

Para fazer o download do R, deve-se seguir os passos abaixo:

1 – Acessar o link: <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>

2 – Fazer o download da versão atual:

2.1 – As versões testadas foram a 4.0.4 e a 4.1.2, caso a atual não funcione, procurar e acessar o link de **Previous releases**;

2.2 – Procurar na lista a versão **R 4.0.4 (February, 2021)** e acessar o link;

2.3 – Fazer o download do arquivo **R-4.0.4-win.exe**.

3 – Executar o arquivo para instalar o R, seguindo os passos indicados no processo de instalação (instalação padrão);

4 – Após a instalação do R, deve-se também instalar alguns pacotes necessários para execução da ferramenta. Para isso, executar o aplicativo R.exe instalado (pasta padrão caso não tenha sido alterada durante a instalação: C:\Program Files\R\R-4.0.4\bin\R.exe);

ATENÇÃO:

A pasta padrão vai mudar de acordo com a versão instalada!

Para Windows/Java 64 BITS usar o R 64 BITS (C:\Program Files\R\R-4.0.4\bin\R.exe)

Para Windows/Java 32 BITS usar o R 32 BITS (C:\Program Files\R\R-4.0.4\bin\i386\R.exe)

A versão pode ser verificada após abrir o prompt de comando do R, conforme figura abaixo.

5 – Após abrir o prompt de comando, digitar individualmente os seguintes comandos para instalar os pacotes e pressionar ENTER, selecionar o CRAN desejado e pressionar OK (passos na figura abaixo). Após o término com sucesso da instalação, prosseguir para o próximo pacote.

```
> install.packages("tidyverse")
```

```
> install.packages("pdftools")
```

```
> install.packages("openxlsx")
```

```
> install.packages("tcltk")
```

```
> install.packages("readxl")
```

```
> install.packages("plyr")
```

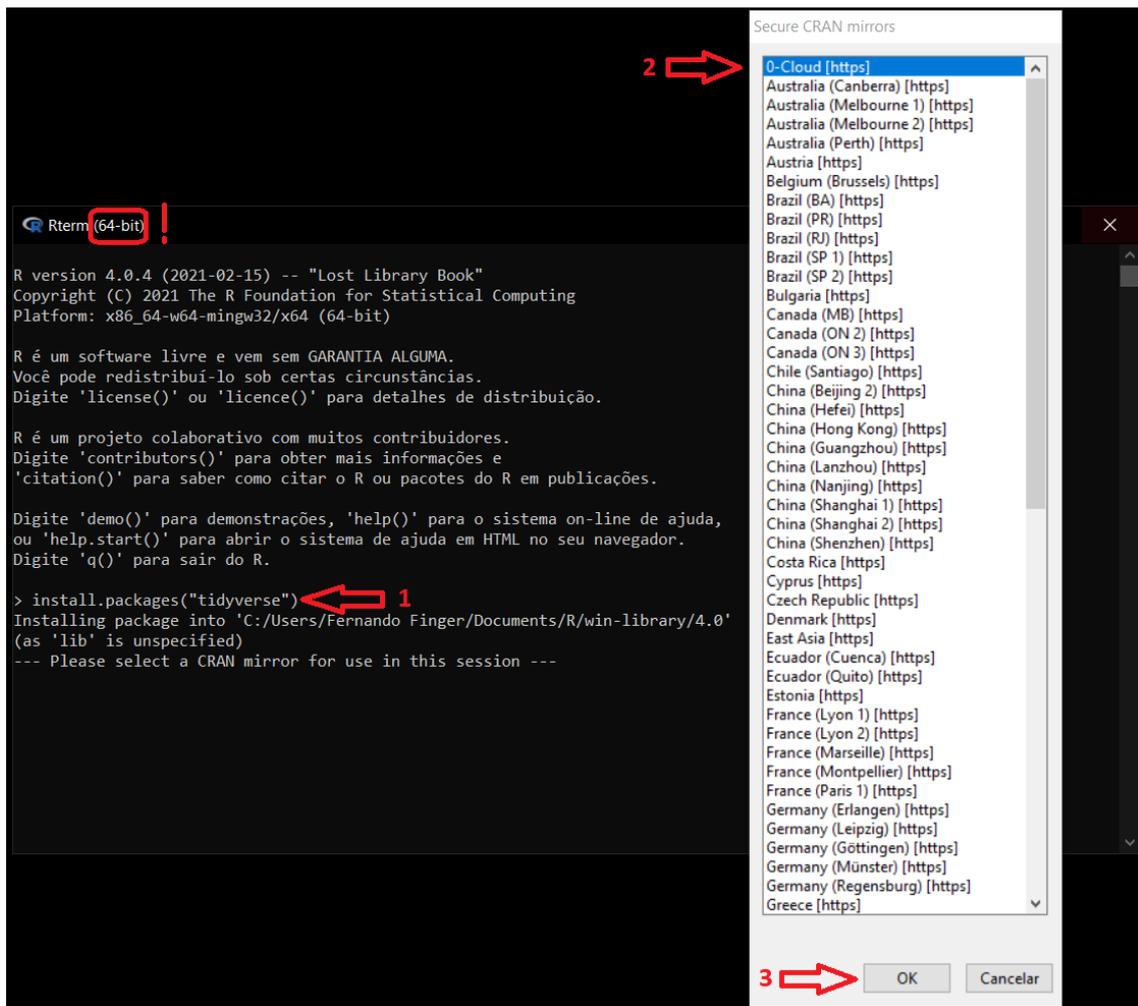


Figura 7 – Exemplo da instalação de pacotes adicionais no R.

6 – Após a instalação de todos os pacotes o R estará pronto para ser utilizado pela ferramenta de digitalização de faturas elaborada pelo ProEESA. O próximo passo é a realização do download dos arquivos do ProEESA e configuração.

Download da ferramenta de leitura ProEESA

Realizar o download do arquivo compactado referente à concessionária que deseja realizar a digitalização da fatura (CPFL Paulista ou Elektro). Os arquivos .ZIP contêm dois arquivos compactados: o script possui a extensão .R e o arquivo para execução automática do script possui a extensão .BAT. São eles:

1 – Pacote CPFL:
(ler_faturas_CPFL.BAT) e (ler_faturas_CPFL.R)

2 – Pacote Elektro:
(ler_faturas_Elektro.BAT) e (ler_faturas_Elektro.R)

OBS: Os arquivos estão disponíveis para download juntamente com a publicação deste manual no site <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proeesa/biblioteca-virtual/4441-publicacoes-proeesa>.

Configuração da ferramenta

Após a instalação do R e o download da ferramenta do ProEESA, o arquivo .BAT deverá ser configurado.

A função do arquivo .BAT é executar o script R para digitalização dos dados das faturas sem a necessidade de abrir o editor R, facilitando assim a utilização diária pelos usuários.

Para configurá-lo, é necessário abrir o arquivo **ler_faturas_Elektro.BAT** ou **ler_faturas_CPFL.BAT** com o bloco de notas ou qualquer outro editor de textos conforme a figura abaixo:

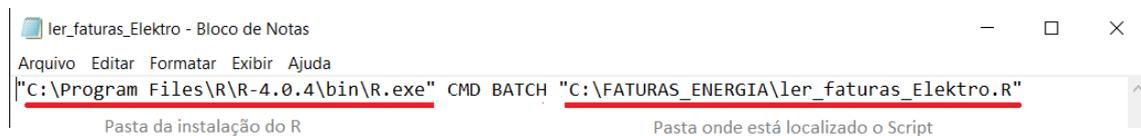


Figura 8 – Configuração do arquivo .BAT.

No primeiro endereço (entre aspas), deve ser inserido o endereço/caminho do arquivo R.exe, que fica dentro da pasta onde o R está instalado na máquina local.

ATENÇÃO: Verificar a versão instalada e se o Windows e o Java são 32 ou 64 bits (conforme explicado no passo 4 da Instalação do programa R), pois o local do arquivo pode ser diferente do indicado na figura.

No segundo endereço (entre aspas), deve ser inserido o endereço/caminho de onde foi armazenado o arquivo **ler_faturas_Elektro.R** ou **ler_faturas_CPFL.R**, o script disponibilizado pelo ProEESA.

4. Execução da digitalização dos dados das faturas

Após a realização da instalação do R e a configuração do arquivo .BAT do ProEESA, apresentadas no capítulo 3, a ferramenta já está pronta para executar a digitalização das faturas de energia.

OBS: É possível executar a ferramenta indicando um arquivo já criado com faturas digitalizadas anteriormente, a fim de que se possa inserir dados de novas faturas. Esse procedimento é útil para reduzir o tempo de execução do script na inserção de novas faturas mensais. Para isso, atentar aos passos número 4 e 5.

Para executar a digitalização, seguir os passos abaixo:

ATENÇÃO:

- Uma vez iniciada a execução do script, o mesmo só pode ser encerrado antes da finalização da digitalização, de modo forçado (fechando o prompt de comando CMD);
- Durante a execução, a ferramenta envia avisos (caixas de mensagem) ao usuário que devem ser aceitas para a continuidade da digitalização, atentar-se para o caso delas ficarem ocultas atrás de outros programas abertos no Windows.

1 – Executar o arquivo **ler_faturas_Elektro.BAT** ou **ler_faturas_CPFL.BAT**, dependendo das faturas a serem lidas. Em caso de falha na primeira execução do .BAT, executar como administrador ou informar que o conteúdo é confiável.

2 – Será aberta uma janela do CMD e um aviso informando para selecionar a pasta dos arquivos .PDF das faturas. Clicar em OK.

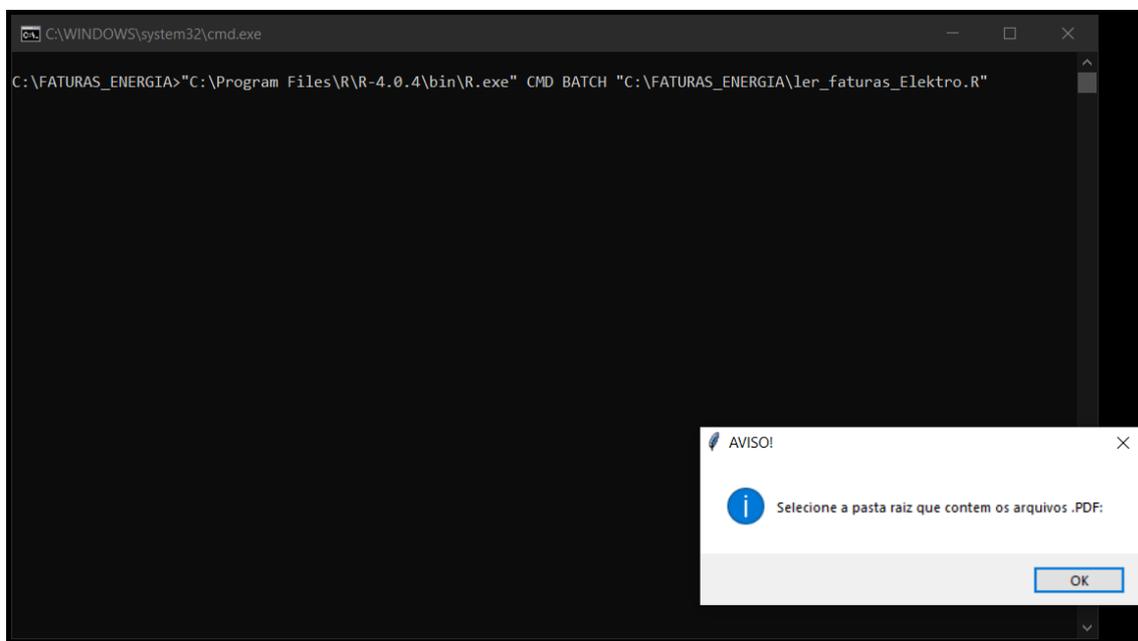


Figura 9 – Aviso para seleção da pasta das faturas.

3 – Será aberta uma janela para seleção da pasta raiz em que os arquivos estão armazenados. **Nessa tela é necessário selecionar uma pasta.** O botão cancelar não interrompe a execução do script.

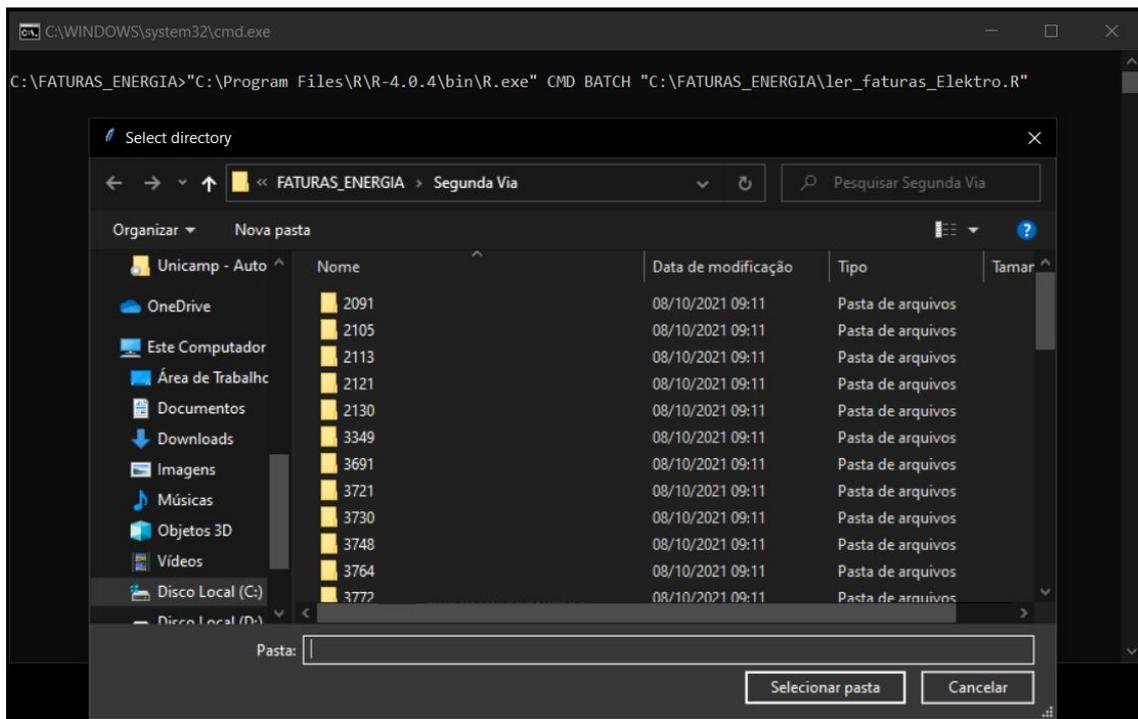


Figura 10 – Seleção da pasta das faturas.

4 – Após a seleção da pasta, será aberta uma caixa de aviso, solicitando a seleção do arquivo **output.xlsx** com os dados já digitalizados anteriormente.

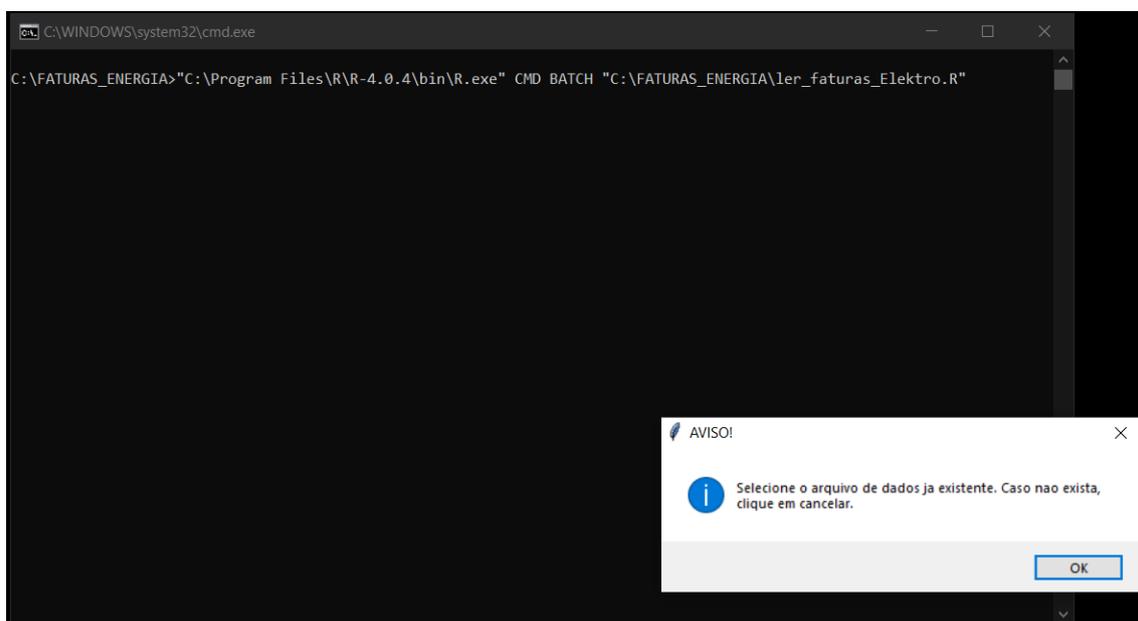


Figura 11 – Aviso para seleção do arquivo de dados já existente (caso haja faturas digitalizadas anteriormente).

5 – Selecionar o arquivo já existente para incluir os novos dados de faturas. Caso essa seja a primeira vez que as faturas serão digitalizadas, clicar em cancelar para que o arquivo seja gerado na pasta selecionada no passo anterior.

6 – Caso selecionado cancelar, o aviso será mostrado informando onde o arquivo com os dados digitalizados será salvo. Clicar em OK e aguardar o próximo aviso.

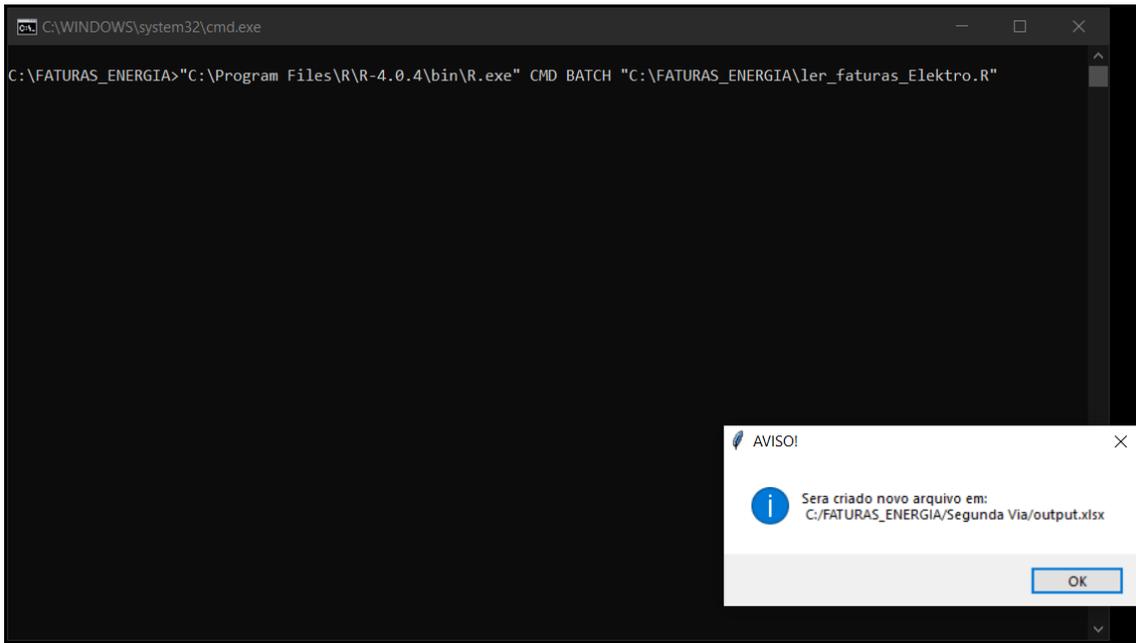


Figura 12 – Aviso informando onde será criado o arquivo output.xlsx.

7 – O próximo aviso informa quantos arquivos foram encontrados na pasta e quantos são novos (ainda não digitalizados) para o arquivo. Clicar em OK e aguardar o próximo aviso.

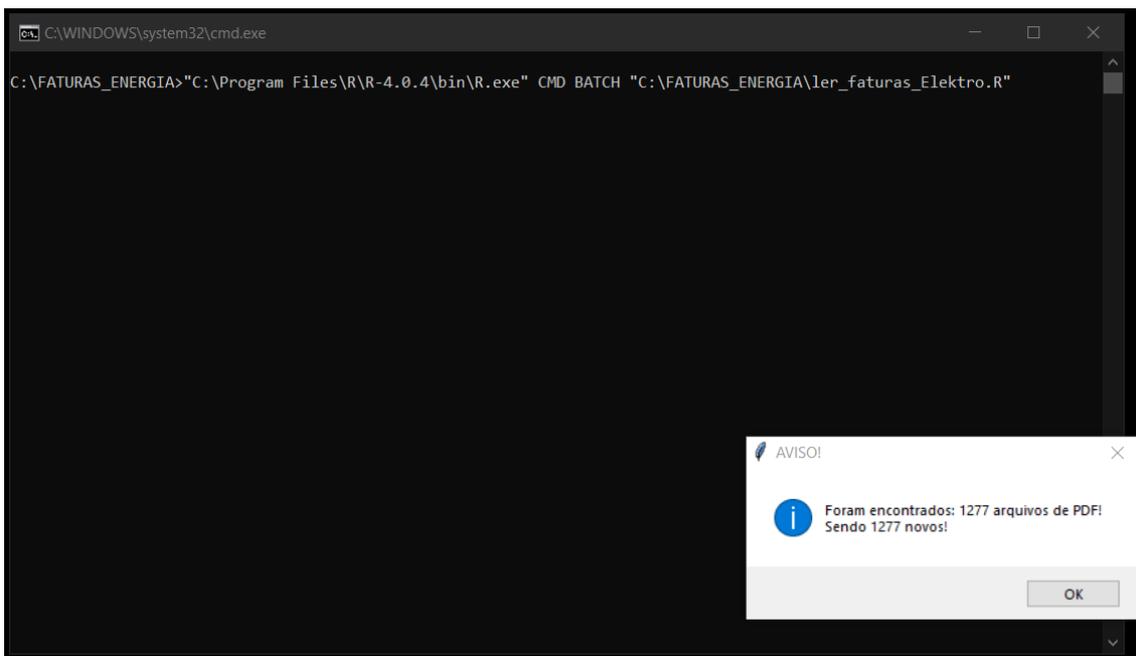


Figura 13 – Aviso informando quantos arquivos PDF foram encontrados na pasta selecionada.

8 – Nessa etapa o script realiza a avaliação sobre os arquivos a serem digitalizados, informando quantos são faturas do **grupo A**, **grupo B**, **segunda via** e **não faturas**. Só serão digitalizadas as faturas dos grupos A e B. Os arquivos “segunda via”, possuem um sobrescrito no .PDF que impede a leitura de forma confiável. Eles devem ser substituídos ou digitalizados manualmente e inseridos no arquivo output.xlsx posteriormente mantendo-se a formatação. Clicar OK e aguardar a digitalização após o próximo aviso.

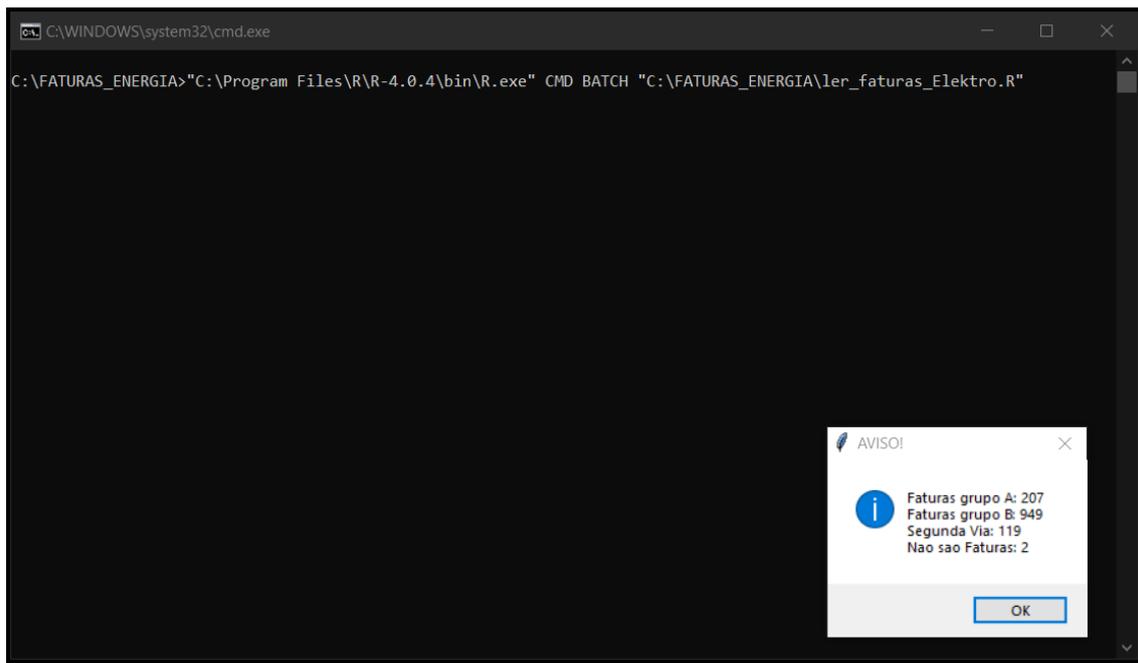


Figura 14 – Aviso com informações das faturas encontradas.

9 – **Essa etapa é a mais demorada**, visto que é nela que ocorrerá a digitalização dos arquivos. O tempo para execução depende da quantidade de faturas a serem digitalizadas. Clicar OK e aguardar o próximo aviso.

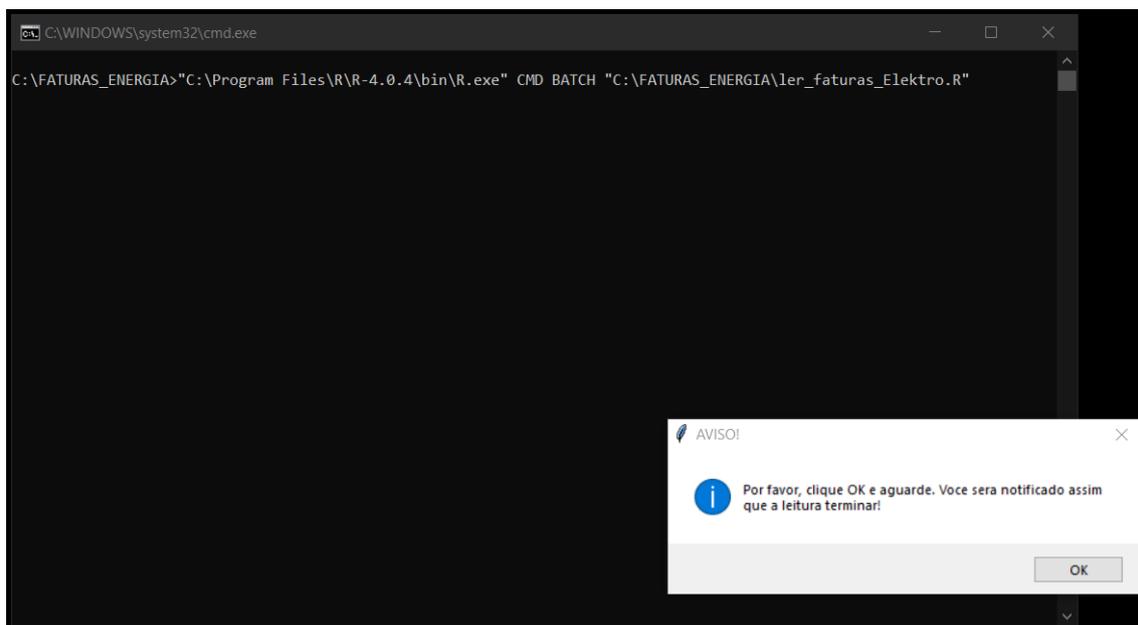


Figura 15 – Aviso indicando que a digitalização das faturas será iniciada.

10 – Agora, caso tudo tenha corrido bem, aparecerá a notificação de Sucesso. Nessa etapa o arquivo **output.xlsx** já foi gerado na pasta informada anteriormente. Esse arquivo contém os dados digitalizados e informações sobre os erros encontrados. Ao clicar OK, a janela do CMD será fechada.

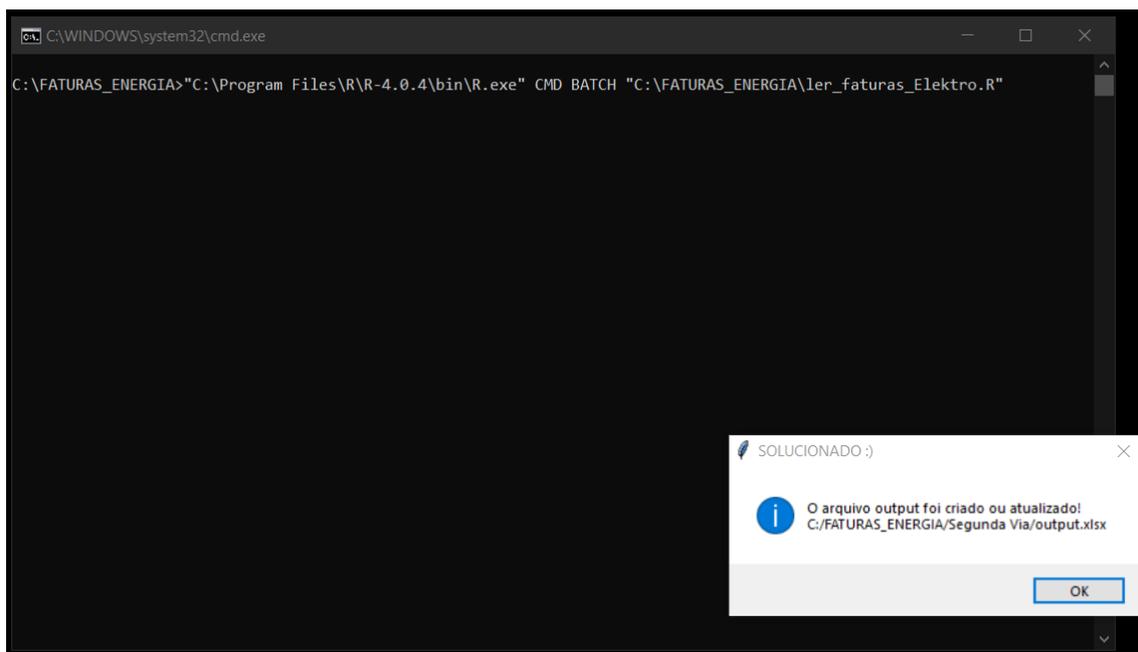


Figura 16 – Aviso de sucesso na digitalização e que o arquivo output.xlsx foi criado.

5. Arquivo com dados digitalizados

Após a execução da ferramenta, o arquivo output.xlsx estará disponível na pasta informada e terá as seguintes abas:

- **novidades** – Informações sobre erros na digitalização das faturas;
- **fat_A** – Dados digitalizados das faturas do grupo A;
- **fat_B** – Dados digitalizados das faturas do grupo B;
- **avisos e crescente** – Informações de faturas analisadas automaticamente (conforme Análises automáticas realizadas pelo Script)

O arquivo estará disponível para ser utilizado conforme o usuário desejar, seja como entrada em bases de dados, dashboards, criação de tabelas dinâmicas, ou outra forma.

Observações e recomendações para se trabalhar com o arquivo

1. Não é recomendável utilizar o mesmo arquivo output.xlsx para criar abas com Dashboard ou Tabelas Dinâmicas, visto que ele é sobrescrito a cada execução do script. Recomendamos utilização de outro arquivo que faça a leitura do output.xlsx.
2. O campo “Total”, contido nas faturas também é digitalizado para o arquivo output.xlsx. Com isso, deve-se ter muita cautela ao utilizar a tabela dinâmica ou uma soma de todos os valores contidos no campo DescProd de uma fatura para que não seja somado também o valor “Total”, duplicando assim os valores reais. Um exemplo está demonstrado na figura abaixo:

6	DescProd	Soma de VlrTot
7	ADBVERM1 kWh	R\$ 20.097,21
8	COBRANCA ILUM PUBLICA PARA A PREFEITURA	R\$ 186,57
9	COFINS	R\$ 11.118,43
10	CONSUMO FORA PONTA TE kWh	R\$ 95.837,13
11	CONSUMO FORA PONTA TUSD kWh	R\$ 30.711,05
12	CONSUMO kWh	R\$ 0,00
13	CONSUMO PONTA TE kWh	R\$ 15.659,44
14	CONSUMO PONTA TUSD kWh	R\$ 53.096,44
15	CONSUMO REATFORA PONTA TE kWh	R\$ 3.711,57
16	CONSUMO REATPONTA TE kWh	R\$ 552,23
17	DEMANDA PONTA kW	R\$ 0,00
18	DEMANDA REATEXED kW	R\$ 0,00
19	DEMANDA TUSD kW	R\$ 17.004,94
20	DEMANDA ULTRAP TUSD kW	R\$ 11.419,68
21	ENERGIA REAT EXC kWh	R\$ 0,00
22	ENERREATIVA kvarh	R\$ 0,00
23	EXCED DE DEMANDA REATIVA TUSD k	R\$ 1.016,82
24	PIS	R\$ 2.410,89
25	SUBSIDIO TARIFARIO LIQUIDO	-R\$ 17.028,72
26	SUBSIDIO TARIFARIO TE	R\$ 11.027,13
27	SUBSIDIO TARIFARIO TUSD	R\$ 9.970,46
28	Total	R\$ 266.791,27
29	Total Geral	R\$ 533.582,54

Figura 17 – Tabela dinâmica gerada a partir do arquivo output.xlsx com cálculo de Total Geral.

6. Rotina Mensal

Recomendamos a utilização da ferramenta cada vez em que o usuário desejar digitalizar novas faturas. Isso pode ocorrer uma ou mais vezes por mês.

A recomendação é que o usuário atualize o arquivo output.xlsx a cada execução do script a fim de reduzir o tempo de processamento, visto que não é necessário digitalizar faturas .PDF já digitalizadas anteriormente. Para isso, atentar-se aos passos 4 e 5 da Execução da digitalização dos dados das faturas.

O usuário deve verificar problemas de leitura e resultados de análises automáticas, conforme descrito abaixo:

Análise 1 – Verificação de erros de leitura das faturas

A cada nova digitalização, o usuário deve atentar-se à aba “novidades” do arquivo gerado. Lá estarão listados os problemas encontrados em faturas que não puderam ser digitalizadas conforme a tabela abaixo:

Erro apresentado	Motivo	Correção sugerida
Não é fatura	O arquivo não pode ser identificado como uma fatura de energia elétrica.	Verificar o arquivo: <ul style="list-style-type: none"> • Caso não seja fatura, remover da pasta ou ignorar o aviso; ou • Caso seja fatura, incluir os dados manualmente nas abas fat_A ou fat_B seguindo o mesmo padrão.
Erro valor total	Houve um erro na soma de conferência do valor total da fatura.	É um alerta automático para que se verifique a soma dos valores individuais cobrados na fatura com o valor total. Caso estiver correto, ignorar esse aviso.
Segunda Via	A fatura a ser digitalizada possui o texto SEGUNDA VIA sobre dos dados a serem digitalizados.	Verificar o arquivo e: <ul style="list-style-type: none"> • Substituir o arquivo; ou • Incluir os dados manualmente nas abas fat_A ou fat_B seguindo o mesmo padrão da tabela.
Erro fatura B	Houve um erro na digitalização da fatura do grupo B	Verificar o arquivo e: <ul style="list-style-type: none"> • Substituir o arquivo; ou • Incluir os dados manualmente na aba fat_B seguindo o mesmo padrão.

Tabela 5 – Informações da aba novidades do arquivo output.xlsx.

Análise 2 – Verificação das mensagens de análises automáticas na aba “avisos”

Nesta aba são informados os resultados das análises automáticas que devem ser verificados nas instalações a fim de se reduzir os valores pagos pelo cliente. Apenas as situações encontradas nas últimas faturas digitalizadas são apresentadas, não permanecendo os avisos já informados em digitalizações anteriores.

Mensagem	Sugestão
Consumo Reativo Excedente	Caso seja verificada uma mensagem de Consumo Reativo Excedente, o cliente deve realizar a verificação dos bancos de capacitores da instalação e substituí-los a fim de que a multa por energia reativa seja zerada.
Demanda Reativa Excedente	Caso seja verificada uma mensagem de Demanda Reativa Excedente, o cliente deve realizar a verificação dos bancos de

	capacitores da instalação e substituí-los a fim de que a multa por energia reativa seja zerada.
Ultrapassagem de Demanda Contratada	Caso seja verificada uma mensagem de Ultrapassagem de Demanda Contratada, o cliente deve verificar a instalação elétrica e realizar o ajuste do contrato de demanda a fim de remover o pagamento de multa por ultrapassagem de demanda contratada.
Multa por atraso de pagamento	Caso seja verificada uma mensagem de Multa por atraso de pagamento, o cliente deve verificar a possibilidade de realizar os pagamentos em dia a fim de evitar o pagamento de multas.

Tabela 6 – Informações da aba avisos do arquivo output.xlsx.

Análise 3 – Verificação das mensagens de análises automáticas na aba “crescente”

Nesta aba são informados os resultados das análises automáticas que devem ser verificados nas instalações a fim de que sejam identificados possíveis perdas de eficiência dos sistemas elétricos.

Para que uma Unidade Consumidora seja inserida nessa aba, ela deve ter **Quantidade Registrada** de **Consumo Ponta TUSD** ou **Fora Ponta TUSD** crescente nas últimas três faturas digitalizadas.

7. Bibliografia

Bevanda, Matthias Brechenmacher, Damaris Cerkasin, Igor Emmer, Moritz Gnam, Robin Grüning, (et all) (2019). **Wasser 4.0 Bestandsaufnahme von implementierten Technologien in der Wasserwirtschaft und der deutschen Entwicklungszusammenarbeit.**(
https://www.researchgate.net/publication/333998496_Wasser_40_Bestandsaufnahme_von_imp_lementierten_Technologien_in_der_Wasserwirtschaft_und_der_deutschen_Entwicklungszusammenarbeit) (acesso outubro 2019)

CEPAL, **Monitoreo de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe eLAC2018**, abril de 2018, S.18-00256, disponível em
https://www.nic.br/media/docs/publicacoes/1/S1800256_es.pdf (acesso janeiro 2020)

Stack Overflow website (<https://stackoverflow.com/>)

R website (<https://www.r-project.org/>)

CRAN Project (<https://cran.r-project.org/mirrors.html>)