

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**ESCOLA NORMAL SUPERIOR – ENS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS**  
**HÍDRICOS - ProfÁgua**

**DEMANDA DE RETIRADA DE ÁGUA, CONSUMO E LANÇAMENTO DE**  
**EFLUENTES PELAS INDÚSTRIAS DE MANAUS ATRAVÉS DOS CADASTROS**  
**DE USUÁRIOS**

**MARIA INÁCIA DE ASSIS LARANJEIRA**

**Manaus – AM**  
**2019**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**ESCOLA NORMAL SUPERIOR – ENS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS**  
**HÍDRICOS - ProfÁgua**

**MARIA INÁCIA DE ASSIS LARANJEIRA**

**DEMANDA DE RETIRADA DE ÁGUA, CONSUMO E LANÇAMENTO DE**  
**EFLUENTES PELAS INDÚSTRIAS DE MANAUS ATRAVÉS DOS CADASTROS**  
**DE USUÁRIOS**

Dissertação apresentada ao ProfÁgua como  
pré-requisito à obtenção do título de Mestre em  
Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

**Área de Concentração:** Regulação e Governança de Recursos Hídricos  
**Linha de Pesquisa:** Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Joecila Santos da Silva

**Manaus – AM**  
**2019**  
**FICHA CATALOGRÁFICA**

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

318d Laranjeira , Maria Inácia de Assis  
Demanda de retirada da água, consumo e lançamento de efluentes pelas indústrias de Manaus através dos cadastros de usuários. / Maria Inácia de Assis Laranjeira . Manaus : [s.n.], 2019.  
83 f.: color.; 29 cm.

Dissertação - PGSS - Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (Mestrado) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2019.  
Inclui bibliografia  
Orientador: Joecila Santos da Silva  
Coorientador: Luana Lisboa

1. Recursos hídricos . 2. Demanda de água . 3. Coeficientes técnicos . I. Joecila Santos da Silva (Orient.). II. Luana Lisboa (Coorient.). III. Universidade do Estado do Amazonas. IV. Demanda de retirada da água, consumo e lançamento de efluentes pelas indústrias de Manaus através dos cadastros de usuários.

**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

**ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Manaus, 13 de dezembro de 2019**

Ao décimo terceiro dia do mês de dezembro do ano de 2019, às 14 horas, na sala 04 do anexo à Escola Normal Superior - ENS da Universidade do Estado do Amazonas, reuniram-se os membros da banca examinadora composta pelos (as) professores (as): Dr.(a) **Joecila Santos da Silva** (presidente e orientador(a)), Dr.(a) **Isaque dos Santos Sousa** (UEA) e Dr.(a) **Luana Lisboa** (CPRM), afim de arguirem o(a) mestrando(a) **Maria Inácia de Assis Laranjeira** acerca do projeto intitulado “**Demanda de Retirada de Água, Consumo e Lançamento de Efluentes pelas Indústrias de Manaus através dos Cadastros de Usuários**”. Aberta a sessão pelo(a) presidente, coube ao aluno(a), na forma regimental, expor o tema de sua dissertação dentro do tempo regulamentar, sendo em seguida questionado(a) pelos membros da banca examinadora, tendo dado as explicações necessárias. Após a arguição, os membros da banca deliberaram sobre a defesa da dissertação:

- aprovação  
 reprovação  
 novo exame de defesa de dissertação

**Recomendações da Banca:**

---

---

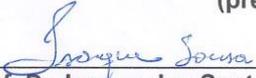
---

---

---

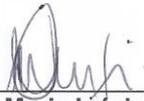
**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Joecila Santos da Silva**  
(presidente e orientador)

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Isaque dos Santos Sousa**  
(UEA)

  
\_\_\_\_\_  
**Dr(a). Luana Lisboa**  
(CPRM)

**Aluno(a):**

  
\_\_\_\_\_  
**Maria Inácia de Assis Laranjeira**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus e Maria, mãe de Jesus, que junto ao seu manto sagrado intercede por todos nós.

Às minhas herdeiras Inácia Valentina e Maria Lourdes, que me ensinam todos os dias a ser uma pessoa melhor.

A minha família, minha mãe Inácia Laranjeira, aos irmãos e irmãs, cunhados e cunhadas que me apoiam em todas as decisões.

Ao Cássio, que me incentivou em todos os momentos da vida. A.V.C.L.

A Itani que ri de tudo.

À Luana Lisboa que era colega e virou grande amiga, que me apoiou e ensinou, inclusive com seu conhecimento técnico e científico, gratidão por tudo!!!

Aos amigos que ganhei nesse mestrado, em especial: Wallace Sousa, Luiz Loureiro, Françoan Dias e a todos os amigos da CPRM: Afonso Trindade, Marcilene Freitas, Raissa Beloti, Janaina Miranda, Levi Calegário, Priscila Sousa, Tulio Amós, Paulo Lopes e Bernardo que ajudaram e incentivaram direta e indiretamente como espelho para mais esse projeto.

Ao corpo docente do programa, pelo conhecimento transmitido através de vivências e experiências.

A Universidade Estadual do Amazonas (UEA) e ao programa ProfÁgua pela oportunidade de desenvolvimento desta pesquisa.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), pelo apoio e auxílio durante a realização do estudo.

Ao Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) pela disponibilização dos dados.

Aos colegas e amigos que me apoiaram nessa jornada difícil, mas que com muito foco e determinação consegui mais essa conquista.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que esse projeto se realizasse.

## DEDICATÓRIA

Dedico este projeto em memória de meu pai ***Leônidas Viana laranjeira*** e minhas irmãs ***Lucinete de Assis Laranjeira*** e ***Francineide de Assis Laranjeira***

*Este pedaço de gente, que Deus permitiu a nascer não morre antes do tempo nem corre sem vê de quê.*

Leônidas Viana laranjeira

## RESUMO

O Brasil dispõe de uma grande vantagem competitiva no cenário econômico devido a sua ampla reserva de recursos naturais. Neste cenário, a gestão dos recursos hídricos é essencial para garantir o desenvolvimento econômico e social sustentável. Desta forma, o conhecimento e a quantificação da demanda hídrica, atrelada à cadeia produtiva, são fundamentais para a realidade brasileira, visto que a disponibilização das vazões de retirada e retorno de plantas industriais são escassas. Assim, o objetivo deste trabalho consistiu em determinar a demanda de retirada de água, consumo, e lançamento de efluentes pelas indústrias de Manaus, utilizando os cadastros de usuários de água. Para isso, utilizou-se o Cadastros de Outorgas, do Instituto de Proteção Ambiental da Amazônia (IPAAM) e o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), da Agência Nacional de Águas (ANA). Além da Matriz de Coeficientes Técnicos para Recursos Hídricos no Brasil, Perfil das Empresas com Projetos aprovados pela SUFRAMA e Indicadores de Desempenho do Polo Industrial de Manaus. Pelos dados obtidos no IPAAM, apenas 134 registros apresentaram o registro completo, as divisões 30 (fabricação de outros equipamentos de transportes, exceto veículos automotores), divisão 22 (fabricação de produtos de borracha e materiais plásticos) e a divisão 26 (fabricação de produtos de informática, produtos eletroeletrônicos e ópticos), são os setores que mais demandam água em suas atividades, e juntos correspondem a  $2.103.593 \text{ m}^3.\text{ano}^{-1}$ , o que representa 47,4% da demanda total, no setor industrial. No CNARH, foram encontrados 258 registros completos, onde foi possível observar que as divisões 23 (fabricação de produto de minerais não metálicos), 11 (fabricação de bebidas), 22 (fabricação de produtos de borracha e materiais plásticos) e a 26 (fabricação de equipamentos de informática produtos eletrônicos e ópticos) são os setores que mais demandam água em suas atividades e juntos correspondem a  $7.213.258 \text{ m}^3.\text{ano}^{-1}$ , o que representa 60,1% da demanda total.

**Palavras-chave:** Recursos hídricos, demanda de água, coeficientes técnicos.

## ABSTRACT

Brazil has a great competitive advantage in the economic scenario due to its large reserve of natural resources. Therefore, water resource management is essential to ensure sustainable economic and social development. Thus, knowledge and quantification of water demand linked to the production chain are fundamental to the Brazilian reality, since the availability of withdrawal and return flows from industrial plants are scarce. So, the objective of this work was to determine the demand for water withdrawal, consumption, and effluent discharge by the Manaus industries, using the water user records. For that, we used the IPAAM (Institute for Amazonian Environmental Protection Institute) and the CNARH (National Register of Water Resources Users) of the National Water Agency (ANA). We also use to the Profile of Companies with Projects approved by SUFRAMA and Performance Indicators of Manaus Industrial Pole. From the data obtained from IPAAM, only 134 records presented the complete record, divisions 30 (manufacture of other transport equipment except motor vehicles), division 22 (manufacture of rubber and plastics products) and division 26 (manufacture of the computers products, electronics and optical products), are the sectors that demand the most water in their activities, and together correspond to 2.103.593 m<sup>3</sup>.year<sup>-1</sup>, which represents 47,4% of the total demand, in the industrial sector, and by CNARH we found 258 complete records, being it was possible observed that divisions 23 (non-metallic mineral product manufacturing), 11 (beverage manufacturing), 22 (rubber and plastic product manufacturing) and 26 (computer equipment manufacturing, electronic and optical products) are the sectors that most demand water in their activities, and together correspond to 7.213.258 m<sup>3</sup>.year<sup>-1</sup>, which represents 60,1% of the total demand.

**Keywords:** Water resources, use of water, technical coefficients.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Seção C da CNAE 2.0 e suas divisões.....	22
<b>Tabela 2.</b> Matriz de coeficientes técnicos de recursos hídricos para algumas tipologias de atividades econômicas do setor industrial brasileiro (MMA, 2011).....	27
<b>Tabela 3.</b> Coeficientes técnicos para indústria de transformação (ANA, 2017d). ....	30
<b>Tabela 4.</b> Indústrias presentes no cadastro de outorgas do IPAAM correspondente a divisão 30, a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em $m^3.ano^{-1}$ , e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total na divisão. ....	37
<b>Tabela 5.</b> Indústrias presentes no cadastro de outorgas do IPAAM correspondente a divisão 22, a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em $m^3.ano^{-1}$ , e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total na divisão. ....	38
<b>Tabela 6.</b> Indústrias presentes no cadastro de outorgas do IPAAM correspondente a divisão 26, a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em $m^3.ano^{-1}$ , e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total na divisão.. ....	39
<b>Tabela 7.</b> Indústrias presentes no CNARH, correspondente a divisão 11, assim como a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em $m^3.ano^{-1}$ , e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.. ....	44
<b>Tabela 8.</b> Indústrias presentes no CNARH, correspondente a divisão 23, assim como a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em $m^3.ano^{-1}$ , e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.....	44
<b>Tabela 9.</b> Indústrias presentes no CNARH, correspondente a divisão 26, assim como a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em $m^3.ano^{-1}$ , e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.....	45
<b>Tabela 10.</b> Indústrias presentes no CNARH, correspondente a divisão 22, assim como a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em $m^3.ano^{-1}$ , e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.....	46
<b>Tabela 11.</b> Dados comparativos do IPAAM e CNARH de demanda hídrica com base nos cadastros de usuários.....	47

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> . Proporção das vazões de água retirada por tipologia industrial. ....	16
<b>Figura 2</b> . Localização da área de estudo.....	31
<b>Figura 3</b> . Representação esquemática da metodologia utilizada neste estudo.....	32
<b>Figura 4</b> . Fluxograma referente à análise do cadastro de outorgas do IPAAM.....	34
<b>Figura 5</b> . Cadastro de usuários de água do IPAAM em Manaus, de acordo o tipo de uso. ....	34
<b>Figura 6</b> . Espacialização dos usuários de água do setor industrial presentes no cadastro de outorgas do IPAAM, no município de Manaus, de acordo com a tipologia de atividade econômica, no nível de grupo (CNAE 2.0).....	35
<b>Figura 7</b> . Volume anual de água ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ ) utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no cadastro de outorgas do IPAAM, de acordo com a tipologia de atividade econômica. ....	35
<b>Figura 8</b> . Percentual do volume anual de água ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ ) utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no cadastro de outorgas do IPAAM, de acordo com a tipologia de atividade econômica.....	36
<b>Figura 9</b> . Fluxograma referente à análise do CNARH. ....	40
<b>Figura 10</b> . Cadastro de usuários de água de acordo o tipo de uso – CNARH.....	41
<b>Figura 11</b> . Espacialização dos usuários de água do setor industrial presentes no cadastro de outorgas do CNARH, no município de Manaus, de acordo com a tipologia de atividade econômica, no nível de grupo (CNAE 2.0). ....	42
<b>Figura 12</b> . Volume anual de água utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no cadastro CNARH ,de acordo com a tipologia de atividade econômica, em metros cúbicos por segundo ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ ). ....	42
<b>Figura 13</b> . Percentual do volume anual de água ( $m^3 \cdot s^{-1}$ ) utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no CNARH, de acordo com a tipologia de atividade econômica.....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAC	Aquífero Alter do Chão
ANA	Agência Nacional de Águas
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental da Amazônia
Lat.	Latitude
Long.	Longitude
N	Norte
O	Oeste
PERH	Política Estadual de Recursos Hídricos
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Polo Industrial de Manaus
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PRH	Plano de Recursos Hídricos
PROFÁGUA	Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Regulação de recursos hídricos
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RHH	Regiões Hidrológicas Homogêneas
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SRHU/MMA	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano/Ministério do Meio Ambiente
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
ZFM	Zona Franca de Manaus

## SUMÁRIO

1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
2. <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1. Usos da água na indústria .....	15
2.2. Polo Industrial de Manaus (PIM) .....	18
2.3. Recursos hídricos subterrâneos.....	19
2.4. Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) .....	20
2.5. Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos (CNARH) e Cadastro de Outorgas de Uso da Água - IPAAM .....	23
2.6. Coeficientes técnicos de recursos hídricos .....	25
3. <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	31
3.1. Caracterização da área de estudo .....	31
3.2. Levantamento de informações do uso da água nas indústrias .....	31
3.3. Quantificação da demanda de retirada, consumo e lançamento de efluentes pelas indústrias de Manaus .....	33
3.4. Produto.....	33
4. <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	34
4.1. Caracterização do uso da água pelas indústrias em Manaus, de acordo com o cadastro de outorgas do IPAAM .....	34
4.2. Caracterização do uso da água pelas indústrias em Manaus, de acordo com o Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos – CNARH .....	40
5. <b>CONCLUSÃO</b> .....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
6. <b>APÊNDICES</b> .....	53
7. <b>ANEXOS</b> .....	82

## 1. INTRODUÇÃO

Os principais usos da água no Brasil são para irrigação, abastecimento humano, animal, industrial, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer. Cada uso da água possui peculiaridades, seja por aspectos ligados a quantidade ou a qualidade e alteram as condições naturais das águas superficiais e subterrâneas. O conhecimento acerca desses usos é constantemente ampliado através de levantamentos diretos, estudos setoriais e cadastros de usuários (ANA, 2017).

A indústria é o quarto maior consumidor de água do país e o terceiro maior usuário em termos de retirada de vazão dos rios. Em algumas bacias também é evidente a grande utilização de água (ANA, 2017d). Ainda que o consumo de água da indústria seja percentualmente menor que o consumo para atividades urbanas, domésticas e agrícolas, o Brasil é um país industrializado e cerca de 17% do total de água consumida no país deve-se às atividades industriais (CNI, 2013).

A eficiência no uso da água pela indústria é preocupação constante e vem ocupando destaque nas estratégias competitivas das empresas, especialmente as que utilizam o recurso hídrico com mais intensidade. O uso racional de recursos hídricos deve fazer parte do processo produtivo, o próprio mercado sinaliza as empresas, de forma a permitir a produção de bens e serviços com menor demanda hídrica (CNI, 2013).

De acordo com o trabalho de Lisboa e colaboradores (2014), apesar da crescente participação das diferentes tipologias das indústrias na demanda total de água e do impacto causado pelo lançamento de efluentes nas bacias hidrográficas, o papel da água no setor industrial ainda é um assunto pouco estudado no Brasil. Tal fato pode ser explicado pela limitada disponibilidade de dados sobre o uso da água no setor, em parte justificada pelos cadastros pouco confiáveis e incompletos de usuários. Ademais, estas informações encontram-se dispersas nos diversos órgãos estaduais de recursos hídricos e de meio ambiente, não dispondo de uma consolidação de abrangência nacional. Estes fatores constituem-se assim em um obstáculo para a efetiva caracterização das indústrias em termos de uso de água e aporte de poluentes às bacias.

Nesse contexto, o conhecimento e a quantificação da demanda hídrica, atrelada à cadeia produtiva, são fundamentais para a realidade brasileira, visto que a

disponibilização das medições das vazões de retirada e retorno de plantas industriais é escassa. Outorgas de direito de uso da água são os dados de maior organização regional e nacional. Existe ainda um conjunto de dificuldades para consolidar as estimativas de demanda hídrica para a indústria, onde se faz necessária a aplicação de métodos indiretos para cálculo das vazões de retirada, de consumo e de retorno aos corpos hídricos (ANA, 2017a).

Partindo da hipótese que os bancos de dados de usuários e outorga geram o conhecimento da demanda dos recursos hídricos do Polo Industrial de Manaus, fornecendo dados úteis para subsidiar estudos hidrológicos na bacia hidrográfica nela compreendida, visando à gestão desses recursos, buscou-se aprimorar estes dados com o propósito de responder à seguinte problemática, inserida na linha de pesquisa, regulação e governança de recursos hídricos, na área de concentração, planejamento e gestão de recursos hídricos, do PPG em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos: Qual a demanda de retirada e consumo de recursos hídricos, bem como o lançamento de efluentes pelas indústrias do Polo Industrial de Manaus?

Com base nessa problematização, esta pesquisa quali-quantitativa buscou subsídios dentro do contexto da gestão de recursos hídricos conforme a lei 9.433/97, capítulo IV, artigo 5º, mais especificamente no uso de Coeficientes Técnicos de Recursos Hídricos para mensuração de consumo e retirada destes recursos nas indústrias do Polo Industrial de Manaus, com a finalidade de fornecer informações sobre a demanda de retirada de água, consumo e lançamento de efluentes pelas indústrias de Manaus, utilizando os cadastros de usuários de água, a citar o Cadastro de Outorgas, do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) e o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), da Agência Nacional de Águas (ANA).

Para isso, foram estabelecidos como objetivos específicos: caracterizar o uso da água pelas indústrias no polo industrial de Manaus, de acordo com a tipologia de atividade econômica; quantificar a demanda de retirada da água pelas indústrias, através da utilização dos cadastros de usuários de recursos hídricos (IPAAM e CNARH); quantificar a demanda de consumo e lançamento de efluentes pelas indústrias, utilizando coeficientes técnicos de recursos hídricos; assim como elaborar informativo técnico de padrões de quantidade de água, utilizados no setor industrial de Manaus.

Este trabalho traz elementos fundamentais na tomada de decisão dentro do âmbito de gestão de recursos hídricos objetivando economia, redução do consumo e menor poluição dos recursos hídricos pelas indústrias de Manaus, visto que estas são importantes usuárias de água. Dessa forma, o estudo irá compilar as informações do uso da água no setor industrial e caracterizar o uso da água, de acordo com tipologia de atividade econômica.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Usos da água na indústria

A demanda por uso de água no Brasil é crescente, com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado de água nas últimas décadas. A previsão é de que até 2030, a retirada aumente 30%. O histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização no país.

De acordo com ANA (2017c), um importante usuário de água - a indústria - corresponde a qualquer atividade humana que, com auxílio do trabalho, converte matéria-prima em produtos que serão consumidos pelas pessoas ou por outras indústrias. A indústria pode ser classificada em extrativa e de transformação.

As indústrias extrativas retiram a matéria-prima da natureza para ser utilizada em outras indústrias. Existem dois tipos principais: a indústria extrativa vegetal e a indústria extrativa mineral. A indústria que extrai o petróleo é um exemplo de indústria extrativa. A mineração é a indústria extrativa de maior consumo de água no Brasil e se concentra basicamente nos estados de Minas Gerais e Pará. Juntos, esses estados respondem por mais de 85% da demanda da mineração no país: o total retirado é de  $32,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (ANA, 2017c).

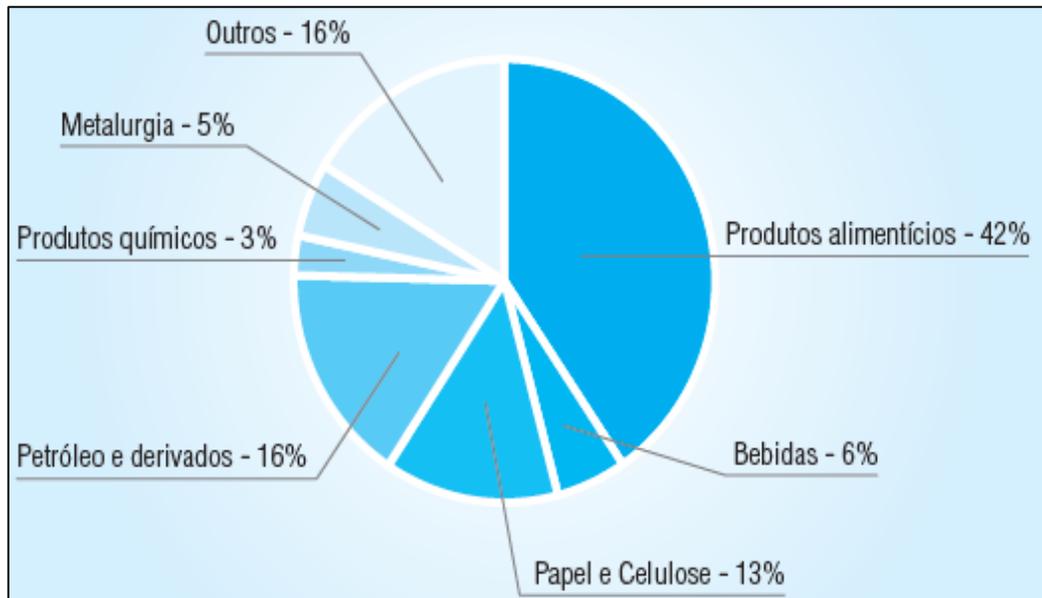
As indústrias de transformação fazem a primeira transformação da matéria-prima para ser utilizada em outras indústrias (indústrias de bens de produção), bem como produzem alimentos, roupas e todos os produtos que são consumidos no nosso dia-dia (indústrias de bens de consumo). A demanda de água na indústria da transformação reflete o tipo de produto ou serviço que está sendo produzido e os processos industriais associados, totalizando  $192,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  de retirada no Brasil (ANA, 2017c).

A configuração do setor industrial de transformação apresenta disparidade regional uma vez que a industrialização não ocorreu de forma homogênea no país, ou seja, as indústrias brasileiras encontram-se irregularmente distribuídas no território nacional (ANA, 2017d).

As indústrias que fabricam produtos alimentícios, bebidas, celulose, papel e produtos de papel, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis, produtos químicos e metalurgia correspondem, somadas, a cerca de 85% da demanda hídrica de vazões de retirada (figura 1) e cerca de 90% das vazões consumidas pela indústria

nacional, sendo considerados os setores com maior hidrintensividade no Brasil. Em 2016, o consumo de água total da indústria no Brasil correspondeu a  $104,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (ANA, 2017c).

**Figura 1** - Proporção das vazões de água retirada por tipologia industrial.



Fonte: ANA (2017d).

A demanda de água na indústria é reflexo do tipo de produto ou serviço que está sendo produzido e dos processos industriais associados. A intensidade do uso da água depende de vários fatores, dentre eles, o tipo de processo e de produtos, tecnologias empregadas, boas práticas e maturidade da gestão (LIMA, 2018).

No que se refere à utilização da água no processo produtivo, pode-se observar diversas formas, como matéria-prima e reagente, como solvente de substâncias sólidas, uso nos estados líquido e gasoso, lavagem e retenção de materiais contidos em misturas, veículo de suspensão e operações envolvendo transmissão de calor (ANA, 2017d).

De acordo com Nordell (1961), a água para abastecimento industrial deveria ser abundante, de forma a atender as necessidades presentes e futuras, estar disponível na vazão e pressão suficientes para atender as demandas de pico, proteger o local contra incêndios e ter qualidade adequada para os diversos usos, possibilitando o desenvolvimento de atividades humanas sem as constantes ameaças de racionamento de água e interrupção das atividades econômicas.

Considerando as aplicações e o processo industrial, pode-se dizer que a água possui diversas funções na indústria, conforme o quadro 1:

**Quadro 1.** Tipo de uso da água na indústria e sua descrição.

<b>Tipo de função</b>	<b>Descrição</b>
Consumo humano	Utilizada em ambientes sanitários, vestiários, cozinhas, refeitórios, bebedouros, equipamentos de segurança (lavalhos, por exemplo) ou em qualquer atividade doméstica com contato humano direto;
Matéria prima	Incorporada ao produto, a exemplo do que ocorre nas indústrias de cervejas e refrigerantes, de produtos de higiene pessoal e limpeza doméstica, de cosméticos, de alimentos e conservas e de fármacos. Ou então é utilizada para a obtenção de outros produtos como, o hidrogênio por meio da eletrólise da água. Nessas aplicações, o grau de qualidade da água pode variar expressivamente, podendo-se admitir características equivalentes ou superiores às da água para consumo humano. O principal objetivo é proteger a saúde dos consumidores finais e/ou garantir a qualidade final do produto;
Uso como fluido auxiliar	Utilizada para a preparação de suspensões e soluções químicas, compostos intermediários, reagentes químicos, veículo ou, ainda, para as operações de lavagem. Da mesma forma que a água utilizada como matéria-prima, o grau de qualidade da água como fluido auxiliar depende do processo a que se destina. Caso essa água entre em contato com o produto, seu grau de qualidade será mais restritivo que o da água para consumo humano.
Uso para geração de energia	Utilizada por meio da transformação da energia cinética, potencial ou térmica acumulada na água, em energia mecânica e, posteriormente em energia elétrica.
Uso como fluido de aquecimento e/ou resfriamento	Utilizada como fluido de transporte de calor para sua remoção de misturas reativas ou outros dispositivos que necessitem de resfriamento devido à geração de calor, ou então, devido às condições de operação estabelecidas, pois a elevação de temperatura pode comprometer o desempenho do sistema, bem como danificar algum equipamento.
Transporte ou assimilação de contaminantes	embora não sejam aplicações nobres, a maioria das indústrias inevitavelmente utiliza a água para essas finalidades, seja em suas instalações sanitárias, na lavagem de equipamentos e instalações ou para incorporação de subprodutos sólidos, líquidos e gasosos gerados nos processos industriais.
Outros usos	água para combate ao incêndio, ou incorporação em diversos subprodutos gerados nos processos industriais, seja nas fases sólida, líquida ou gasosa.

Fonte: FIESP, 2004

As parcelas utilizadas de água podem ser classificadas em retirada, consumo e retorno. A retirada refere-se à água total captada para um uso, como para abastecimento urbano, por exemplo. O retorno refere-se à parte da água retirada para um determinado uso que retorna para os corpos hídricos, como, por exemplo, esgotos decorrentes do uso da água para abastecimento urbano. O consumo refere-se à água retirada, que não retorna diretamente aos corpos hídricos, incorporada ao produto. De uma forma simplificada, é a diferença entre a retirada e o retorno.

## **2.2. Polo Industrial de Manaus (PIM)**

A Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), responsável pela administração do modelo Zona Franca de Manaus e tem como missão promover o desenvolvimento econômico regional, mediante geração, atração e consolidação de investimentos, apoiado em ciência, tecnologia e inovação, visando à integração nacional e inserção internacional competitiva (SUFRAMA, 2019).

A Zona Franca de Manaus (ZFM) é um modelo de desenvolvimento regional implantado pelo governo brasileiro, em 1967, com a finalidade de criar uma base econômica na Amazônia, como forma de diminuir as disparidades regionais. Possui como área de abrangência os Estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima e as cidades de Macapá e Santana, no Amapá (SUFRAMA, 2019).

Atualmente, o Polo Industrial de Manaus (PIM) possui aproximadamente 500 indústrias de alta tecnologia, gerando mais de meio milhão de empregos, diretos e indiretos, principalmente nos segmentos de eletroeletrônicos, duas rodas e químico. Entre os produtos fabricados, destacam-se: aparelhos celulares e de áudio e vídeo, televisores, motocicletas, concentrados para refrigerantes, entre outros (SUFRAMA, 2019).

Souza e Pinheiro (2013) descreve o Polo Industrial de Manaus (PIM) em importante papel econômico na região amazônica, gerando empregos e renda diretos e indiretos para a população local. Para o autor, a explicação do desempenho econômico do Polo Industrial de Manaus (PIM) é dada, principalmente, através dos investimentos industriais para a produção de bens de alto valor agregado.

Segundo Araújo Filho (2005), as atividades econômicas locais estão diretamente ligadas às empresas do polo industrial, quando não, é uma consequência

indireta da existência das indústrias ali instaladas. Para o autor, essa realidade se mostra evidente através do cenário econômico da região no período anterior à implementação da Zona Franca.

### **2.3. Recursos hídricos subterrâneos**

As águas subterrâneas têm papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. As águas subterrâneas são também responsáveis pelo fluxo de base dos rios, sendo responsáveis pela sua perenização durante os períodos de estiagem. Essa contribuição, em todo o mundo, é da ordem de  $13.000 \text{ km}^3 \text{ ano}^{-1}$ , quase  $1/3$  da descarga dos rios (DRM, 2018).

Aquíferos são definidos como formações geológicas, com capacidade de armazenar e transmitir quantidades significativas de águas quando submetido a um gradiente hidráulico. As águas subterrâneas correspondem a um elevado percentual em relação à água doce disponível no mundo. Os aquíferos são recarregados, em sua grande maioria, pelo excesso de águas das chuvas que infiltram pelos solos e rochas e atingem a camada saturada. A existência de solos permeáveis e relevo aplainado favorecem o aumento das recargas (CAPUCCI *et al.*, 2001). Os aquíferos podem ser classificados conforme o tipo de substrato no qual a água é armazenada, sendo divididos em três tipos: Aquífero poroso (ou granular), aquífero cárstico e aquífero fraturado (CLEARY, 2007).

As reservas de águas subterrâneas se distribuem pelo território brasileiro em diferentes tipos de reservatórios que são representados pelos domínios aquíferos do tipo poroso, fraturado-cárstico (rocha carbonática) ou fraturado (BRASIL, 2010).

O domínio poroso armazena a água nos espaços entre os grãos constituintes de rochas ou material sedimentar inconsolidado. Correspondente às formações cenozóicas e às bacias sedimentares, as quais detêm os aquíferos de maior expressão em termos de extensão, profundidade e produtividade, existem cerca de 20 bacias ou grupos sedimentares que ocupam uma área correspondente a 48% da superfície do país (BRASIL, 2010).

O domínio hidrogeológico Cárstico, ou Fraturado-Cárstico é formado pelo predomínio de rochas carbonáticas (calcários, dolomitos ou mármore) que, por serem suscetíveis a dissolução, ampliam a abertura das fissuras e formam vazios que são preenchidos por água. Em razão da elevada heterogeneidade dessas rochas, a

produtividade dos poços é extremamente variável, sendo os valores mais frequentes de vazão de 10 a 20 m<sup>3</sup>/h (ANA, 2010).

O domínio fraturado é desenvolvido em rochas que não tem espaços entre grãos (ex.: xisto, quartzo, granito, gnaiss), a água ocupa as fendas ou fissuras formadas pelos esforços tectônicos ou por contração térmica. Este Domínio constitui os terrenos denominados genericamente de cristalinos. Estes domínios apresentam disponibilidade hídrica baixa a muito baixa, no entanto, em regiões úmidas (Sudeste, Centro-Oeste e Norte), devido à maior pluviometria e à comum associação a um espesso manto de intemperismo, podem apresentar vazões médias da ordem de 10m<sup>3</sup>/h e águas de boa qualidade. Já em regiões semiáridas, os poços geralmente possuem vazões inferiores a 3 m<sup>3</sup>/h e água de qualidade ruim, devido aos altos teores de sólidos dissolvidos (ANA, 2010).

Em Manaus, a água subterrânea é captada de um aquífero do tipo poroso chamado Aquífero Alter do Chão (AAC). O AAC é composto pela porção saturada em água da Formação Alter do Chão, este aquífero se estende às bacias sedimentares do Solimões e do Amazonas e abrange parte dos estados do Amazonas e do Pará, compreendendo um sistema hidrogeológico com propriedades de aquífero livre, inserido na Região Hidrográfica do Amazonas (ANA, 2005).

O aquífero possui espessura média de 230 metros, condutividade hidráulica entre  $2,1 \times 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$  e  $5,0 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ . Em geral, as águas são de boa qualidade e apresentam poucos sais dissolvidos, tem pH na ordem de 4,8 e condutividade elétrica de  $32,4 \mu\text{S.cm}^{-1}$  (CPRM, 2015). Na área urbana de Manaus, a vulnerabilidade intrínseca do AAC é predominantemente baixa a moderada (MIRANDA, 2017).

#### **2.4. Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)**

O critério de classificação das tipologias industriais mais usado mundialmente possibilita o ordenamento das unidades produtivas segundo a sua principal atividade econômica, sendo esta entendida como a combinação de recursos, mão de obra, capital, matérias primas e serviços, associada a um processo produtivo, que leva à produção de bens ou serviços.

Neste contexto, no Brasil, está estruturada a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), contemplando a totalidade das atividades exercidas pelas unidades produtivas no país. Segundo o IBGE (2010), a CNAE é construída

para organizar as informações das unidades produtivas e institucionais, com o objetivo de padronizar os códigos de identificação destas, facilitando as estatísticas dos fenômenos derivados da sua participação no processo econômico, a partir do ordenamento que privilegia segmentos homogêneos quanto ao processo de produção e mercado. A estrutura hierárquica da CNAE 2.0 incorpora o detalhamento das subclasses, passando a ser definida em cinco níveis: seções, divisões, grupos, classes e subclasses.

As categorias da CNAE 2.0, de seção a subclasse, são identificadas por um código acompanhado de uma denominação, sendo o modelo de codificação misto formado de um código alfabético (uma letra) para indicar o primeiro nível de grupamento da classificação, a seção; e de códigos numéricos para os demais níveis de agregação (divisão, grupo, classe e subclasse). Considerando a estrutura completa da CNAE 2.0, na Tabela 1, é apresentada a seção C e suas divisões.

Neste trabalho, foi estudada a seção C, Indústria da Transformação que compreende as atividades que envolvem a transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes com a finalidade de se obterem produtos novos. Os materiais, substâncias e componentes transformados são insumos produzidos nas atividades agrícolas, florestais, de mineração, da pesca e produtos de outras atividades industriais. As atividades da indústria de transformação são, frequentemente, desenvolvidas em plantas industriais e fábricas, utilizando máquinas movidas por energia motriz e outros equipamentos para manipulação de materiais (IBGE, 2019).

De acordo com IBGE (2019), os produtos novos de um estabelecimento industrial podem estar prontos para consumo ou semiacabados, para serem usados como matéria-prima em outro estabelecimento da indústria de transformação. Por exemplo: a produção de celulose será matéria-prima para a produção de papel; por sua vez, o papel será matéria-prima para a produção de artefatos. De acordo com as atividades que desenvolvem, em categorias definidas como segmentos homogêneos, principalmente quanto à similaridade de funções produtivas (insumos, tecnologia, processos) e, em alguns casos, quanto às características dos bens e serviços ou, ainda, quanto à finalidade de uso dos bens e serviços (IBGE, 2010).

**Tabela 1** - Seção C da CNAE 2.0 e suas divisões.

Seção	Divisão
C - Indústria de Transformação	10 – Fabricação de Produtos Alimentícios
	11 – Fabricação de Bebidas
	12 – Fabricação de Produtos do Fumo
	13 – Fabricação de Produtos Têxteis
	14 – Confecção de Artigos de Vestuário e Acessórios
	15 – Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro,
	16 – Fabricação de Produtos de Madeira
	17 – Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel
	18 – Impressão e Reprodução de Gravações
	19 – Fabricação de Coque, de Produtos Derivados de Petróleo
	20 – Fabricação de Produtos Químicos
	21 – Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos
	22 – Fabricação de Produtos de Borracha e Materiais Plásticos
	23 – Fabricação de Produtos de Minerais Não - Metálicos
	24 – Metalurgia
	25 – Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas.
26 – Fabricação de Equipamentos de Informática	
27 – Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	
28 – Fabricação de Máquinas e Equipamentos	
30 – Fabricação de Veículos Automotores, Reboques...	
31 – Fabricação de Móveis	
32 – Fabricação de Produtos Diversos	
33 – Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas ...	

**Fonte:** IBGE, 2019.

A CNAE é uma classificação por tipo de atividade econômica e não uma classificação de produtos, bens e serviços. São distintos os enfoques destas classificações, ainda que relacionados, estando referidos às duas dimensões de representação do processo produtivo: a das atividades econômicas, sob o foco das unidades de produção; e a de produtos, evidenciando os fluxos de entradas (bens e serviços usados como insumos) e saídas (bens e serviços produzidos) do processo produtivo, bem como o uso como consumo final ou intermediário, para a formação de capital ou para o mercado externo (IBGE, 2010).

De acordo com a Agência Nacional de Águas (2017), uma limitação observada na classificação diz respeito à rigidez das tipologias industriais da CNAE para a realização desse tipo de estudo, tendo em vista que, em diversas situações, as unidades industriais produzem diferentes produtos com distintas unidades de medida,

impossibilitando constituir uma base de referência. Além disso, foram apontadas limitações envolvendo as informações apresentadas para os setores de papel e celulose, devido a necessidade de agregar as informações sobre unidades integradas, uso de água do mar para refrigeração na indústria siderúrgica e compatibilização de informações setoriais das indústrias químicas com a CNAE.

## **2.5. Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos (CNARH) e Cadastro de Outorgas de Uso da Água - IPAAM**

Com o objetivo de se conhecer melhor a demanda pelo uso da água e dar suporte à implementação de instrumentos e ações de gestão dos recursos hídricos, o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) foi criado para conter os registros dos usuários de recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) que captam água, lançam efluentes ou realizam demais interferências diretas em corpos hídricos (rio ou curso d'água, reservatório, açude, barragem, poço, nascente etc.) (ANA, 2017c).

A Resolução CNRH nº 126 de 2011 estabelece diretrizes para o cadastro de usuários e integração das bases de dados de usos superficiais e subterrâneos a nível nacional. Diversos órgãos gestores estaduais também possuem sistemas próprios de cadastramento de usuários (ANA, 2017c).

O novo CNARH, cujo marco conceitual foi definido pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Resolução CNRH nº 317/2003), chamado de CNARH 40, mudou significativamente os conceitos que serviam de premissas ao cadastramento. Em primeiro lugar, ele é exigido apenas ao usuário que deseja se regularizar; somente interferências em corpos hídricos devem ser registradas, excluindo-se a necessidade de fechar o balanço hídrico do empreendimento.

Além disso, dispensou o conceito de empreendimento integrado, que reunia todas as captações e lançamentos, bem como as finalidades de uso, sob uma mesma declaração e adotou o cadastramento ponto a ponto: uma interferência, uma finalidade, uma vazão (SOUZA *et al.*, 2018).

Outra evolução apresentada pela nova plataforma é a integração de dados de regularização e de águas subterrâneas. Concluída a análise do processo de regularização, deverão ser registradas, pelo órgão gestor, as informações referentes às águas subterrâneas e ao instrumento de regularização emitido, seja ele de outorga

ou de uso insignificante. A inclusão de informações sobre água subterrânea veio atender a antigas demandas dos órgãos gestores estaduais com relação ao chamado CNARH 1.0. O CNARH 40 exibe um total de 50 campos de informações sobre água subterrânea. Esses campos não são visíveis pelo usuário de água durante o cadastramento do ponto, somente pelo órgão gestor (perfil específico no sistema) (SOUZA *et al.*, 2017).

A Agência Nacional de Águas (ANA) é a responsável por manter o CNARH e armazenar as informações dos usuários. Nesse sentido, a ANA faz a gestão da plataforma de cadastramento e armazenamento de dados com o objetivo de integrar os dados dos usuários de domínio federal e estadual, além de disponibilizar ferramentas computacionais para a gestão dos dados por parte dos órgãos gestores. Com o cadastro de usuários, é possível conhecer a real demanda pelo uso da água, o que é fundamental para o planejamento das ações e para a implementação dos instrumentos das políticas de recursos hídricos (ANA, 2016).

Para captação de recursos hídricos no Estado do Amazonas, no que se refere a água subterrânea, é regulamentada pela Lei nº 3.167 de 2007, decreto nº 28.678 de 2009, Lei nº 3.785 de 2012, Resolução nº 01 de 2016 do CERH, Resolução nº 02 de 2016 do CERH, e portaria normativa SEMA/IPAAM nº 12 de 2017.

Com base nessa reformulação da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, alterada pela Lei nº 2.940 de 2004, apresenta-se o IPAAM na condição de órgão executor, até que sejam constituídas as organizações civis de recursos hídricos que atuem no estado, na condição de agência de água.

A PERH define ainda as competências do órgão gestor, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA e dos órgãos estaduais; o IPAAM, responsável pela outorga de direito de uso de recursos hídricos e aplicabilidade da legislação pertinente.

Cabe ressaltar que a outorga no Estado do Amazonas foi implementada em 2017, com critérios estabelecidos por meio de resoluções do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em 2016 e procedimentos definidos por portarias normativas do IPAAM e SEMA.

## 2.6. Coeficientes técnicos de recursos hídricos

O estudo, denominado de Matriz de Coeficientes Técnicos para Recursos Hídricos no Brasil, foi iniciado em 2009 e finalizado em 2011. Tal estudo foi desenvolvido pela Fundação Arthur Bernardes (FUNARBE) / Universidade Federal de Viçosa (UFV), sob o acompanhamento técnico da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA) segundo as diretrizes emanadas do Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA, 2006), com o objetivo de desenvolver um estudo sobre a retirada, consumo e geração de efluentes pelas atividades industriais e agricultura irrigada (CNI, 2013).

Trata-se de um estudo estratégico para subsidiar ações de planejamento e gestão de recursos hídricos, tendo em vista a dificuldade existente no Brasil para quantificação diagnóstica e prospectiva do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), referente à identificação dos coeficientes técnicos setoriais de uso dos recursos hídricos, diferenciados por setores produtivos e por tipo de processo tecnológico adotado. Os coeficientes para geração da matriz do setor industrial brasileiro foram discriminados por tipologia de atividades econômicas e apresentados na unidade de metros cúbicos de água por unidade produzida ( $m^3$ /unidade produzida) (CNI, 2013).

De acordo com os autores, para obtenção da matriz de coeficientes técnicos de vazões de retirada, consumo e retorno para o setor industrial, foi necessário desenvolver os seguintes objetivos específicos: - Levantamento das metodologias e procedimentos disponíveis para a determinação dos coeficientes técnicos de retirada, consumo e retorno, assim como análise crítica das tipologias dos usos consuntivos dos recursos hídricos para o setor industrial; - Coleta e consistência dos dados sobre coeficientes de vazões de retirada, consumo e retorno das atividades industriais e de agricultura irrigada com análise técnica dos dados e das informações necessárias à elaboração da matriz de coeficientes técnicos; - Detalhamento das oficinas realizadas com os setores usuários de água; e - Consolidação das informações presentes nas matrizes de coeficientes de vazões de retirada, consumo e retorno, para as diferentes tipologias do setor industrial brasileiro (MMA, 2011).

Para refinar e legitimar o processo de levantamento de dados e a sua consolidação, realizaram-se reuniões com representantes de associações setoriais do

segmento industrial, as quais resultaram na recomendação das seguintes diretrizes (MMA, 2011):

- a) Adoção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) para identificar as tipologias de atividades econômicas com maior relevância no cenário nacional;
- b) As fontes de consulta de dados foram definidas como sendo os segmentos da indústria, as associações, a Confederação Nacional da Indústria (CNI), os programas e projetos de uso racional da água, os comitês de bacia hidrográfica, as agências de bacias, os órgãos gestores de recursos hídricos, as publicações técnicas e científicas, entre outros;
- c) Para segmentos representativos, dos quais não seria possível obter dados de indústrias brasileiras, deveria ser avaliado o uso de referências internacionais.

Segundo os autores, em termos dos resultados obtidos, a abrangência dos coeficientes técnicos de recursos hídricos do ponto de vista de grupos e classes da CNAE 2.0, contempladas na matriz, pode ser considerada satisfatória, em razão da disponibilidade dos dados e por representar grande parte dos setores produtivos. Os dados da Matriz podem subsidiar as entidades públicas no planejamento e estimativa de demanda de uso de recursos hídricos pelo setor industrial.

O estudo foi apresentado na publicação: “Uso da água no setor industrial Brasileiro: matriz de coeficientes técnicos de recursos – Brasília: CNI, 2013.” Tal obra teve como objetivo incentivar e divulgar o uso racional e eficiente da água no setor industrial; pode ainda ser utilizado como ferramenta de gestão dos recursos hídricos pelos órgãos públicos. Além dos objetivos já apresentados, foi enfatizada a importância da parceria entre o poder público e setor privado no aprimoramento da governança dos recursos hídricos (CNI, 2013).

Na tabela 2, está apresentada a Matriz de Coeficientes Técnicos de Recursos Hídricos para o setor industrial Brasileiro, para a divisão 10, com suas respectivas classes e subclasses (MMA, 2011).

**Tabela 2** - Matriz de coeficientes técnicos de recursos hídricos para algumas tipologias de atividades econômicas do setor industrial brasileiro.

Código CNAE 2.0				Coeficientes técnicos de uso da água (m <sup>3</sup> /unidade de atividade)				Observações	
Seção	Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Unidade de Atividade	Retirada	Consumo		Efluente
C				Indústria da Transformação					
	10			Fabricação de Produtos Alimentícios					
		10.1		Abate e fabricação de produtos de carne					
			10.11-2	Abate de reses, exceto suínos	t animal vivo	2,00	0,25	1,75	Coeficiente de retirada igual a 1m <sup>3</sup> por animal abatido foi convertido adotando-se peso médio de 500 kg por animal (IBGE, 2010)
			10.12-1	Abate de suínos, aves e outros pequenos animais	t animal vivo	4,0 - 12,0	0,5 - 1,5	3,5 - 10,5	Coeficiente de retirada de 0,4 a 1,2 m <sup>3</sup> por animal abatido foi convertido adotando-se peso médio de 100 kg por animal (IBGE, 2010). Para abate de aves, deve-se adotar o limite inferior do intervalo apresentado.
			10.13-9	Fabricação de produtos de carne	t produzida	12,00	1,50	10,50	
			10.2	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado	t produzida	12,5	2,5	10,0	
			10.3	Fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais	t matéria-prima	18,75	3,75	15,0	
			10.4	Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais	t matéria-prima	0,2 - 14,0	-	0,2 - 14,0	Dados referentes a óleos e gorduras vegetais.
			10.5	Laticínios	m <sup>3</sup> de leite	1,1 - 2,0	-	1,6 - 2,2	O efluente apresentado é superior ao de captação uma vez que há produção de soro.

Fonte: MMA, 2011.

Em 2017, a ANA apresentou o estudo “Água na Indústria: Uso e Coeficientes Técnicos”, como parte dos esforços para produção e disseminação de informações sobre estimativas de demanda hídrica da indústria de transformação brasileira. O núcleo deste trabalho consiste na estimativa de coeficientes técnicos com base no número de trabalhadores, por tipologia industrial, que podem ser aplicadas tanto para a obtenção das demandas hídricas quanto para a validação ou complementação das bases de dados cadastrais (dados medidos ou estimados em cadastros de usuários).

De acordo os autores (ANA, 2017d), o estudo teve como objetivo principal a atualização dos coeficientes técnicos de retirada e de consumo para o refinamento das estimativas de uso da água na indústria de transformação brasileira. Para a obtenção dos coeficientes, foi utilizada a base de dados do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH/ANA). Estes dados foram analisados e consistidos visando consolidar uma amostra de usuários da indústria de transformação que permitisse a obtenção das relações entre volume de água captado (volume médio anual) e o número de empregados, por tipologia industrial. As demandas hídricas, em base municipal, foram determinadas com a aplicação dos coeficientes aos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – na qual constam o número de empregados por tipologia industrial, por município agrupadas na hierarquia da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0).

Para abertura e ampliação da matriz nas tipologias industriais, buscou o nível hierárquico mais detalhado, considerando o número de registros disponíveis, sua variabilidade e representatividade. Desta maneira, almejou a obtenção de um coeficiente por classe. Quando este detalhamento não foi possível, considerou o coeficiente do respectivo grupo. Em último caso, considerou o coeficiente ajustado por divisão (ANA, 2017d).

Com o objetivo de determinar os coeficientes técnicos de consumo para as tipologias industriais consideradas ANA (2017d), adotou-se, como referência principal, a Matriz de Coeficientes Técnicos de Recursos Hídricos para o setor industrial brasileiro, proposta por MMA (2011). Neste sentido, apesar da matriz utilizar metodologia diferente, tendo o volume de produção como variável explicativa para a demanda hídrica, foram utilizados os fatores de

proporcionalidade entre os coeficientes de retirada e consumo, uma vez que tais valores propostos foram validados com a participação do setor.

Dessa forma, determinou-se 101 coeficientes técnicos na hierarquia classe da CNAE 2.0, ou seja, para 40% das classes da indústria de transformação. Destaca-se que este detalhamento ocorreu, sobretudo dentro das divisões de maior hidointensividade, contemplando as classes das divisões 10 - Fabricação de Alimentos, 11 - Fabricação de Bebidas, 17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel, 19 - Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis e 24 – Metalurgia (ANA, 2017d). Na Tabela 3, são apresentados os coeficientes técnicos de recursos hídricos para indústria de transformação, nos grupos e classes da divisão 10. No Apêndice, é apresentada a matriz para todos os grupos e classes.

**Tabela 3 - Coeficientes técnicos para indústria de transformação.**

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coeficiente de Retirada (Litros.empregado.dia <sup>-1</sup> )	Coeficiente Consumo	Consumo (%)
<b>10</b>			<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS</b>			
	101		Abate e fabricação de produtos de carne			
		10112	Abate de reses, exceto suínos	2.491	311	12,5
		10121	Abate de suínos, aves e outros pequenos animais	2.904	363	12,5
		10139	Fabricação de produtos de carne	751	94	12,5
	102		Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado			
		10201	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado	1.187	237	20
	103		Fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais			
		10317	Fabricação de conservas de frutas	1.550	310	20
		10325	Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais	892	178	20
		10333	Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes	2.312	462	20
	104		Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais			
		10414	Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho	2.769	0	0
		10422	Fabricação de óleos vegetais refinados, exceto óleo de milho	3.253	0	0
		10431	Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não comestíveis de animais	2.304	0	0
	105		Laticínios			
		10511	Preparação do leite	1.886	679	36
		10520	Fabricação de laticínios	2.089	752	36
		10538	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis	1.396	503	36

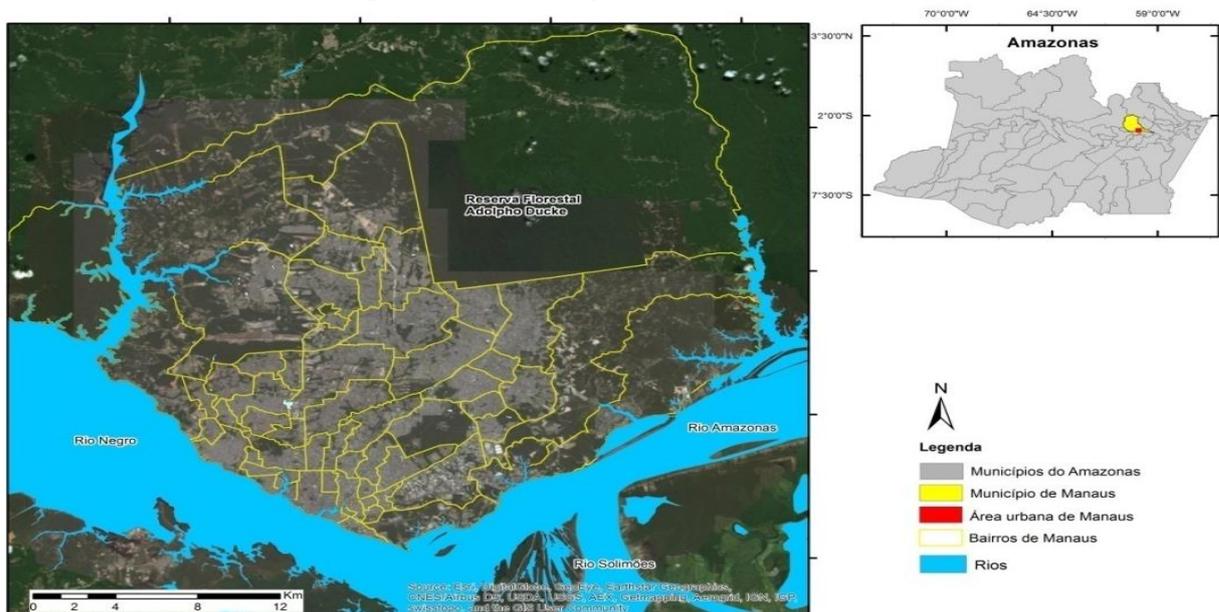
Fonte: ANA, 2017d.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Caracterização da área de estudo

O município de Manaus localiza-se na porção nordeste do estado do Amazonas, no médio Amazonas, entre as coordenadas 02°59' a 3° 09' S e 59°49' a 60° 06' W (figura 2). A área urbana da cidade, com aproximadamente 483 km<sup>2</sup>, é limitada ao norte pela reserva florestal Adolpho Ducke, ao sudoeste pelo Rio Negro, ao sudeste pelo Rio Amazonas, ao leste rio Puraquequara e a oeste pelo igarapé Tarumã Açú.

**Figura 2** - Localização da área de estudo.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2011.

#### 3.2. Levantamento de informações do uso da água nas indústrias

Para alcançar o objetivo proposto no trabalho foram utilizados dados do Cadastro de Outorgas do Instituto de Proteção Ambiental da Amazônia (IPAAM) e o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) da ANA e Perfil das Empresas com Projetos aprovados pela SUFRAMA e Indicadores de Desempenho do Polo Industrial de Manaus.

As informações do IPAAM foram disponibilizadas em formato de planilha eletrônica, no programa Excel, com 571 dados de solicitação de outorga com todos os tipos de usos, referentes ao estado do Amazonas. Também foram disponibilizados os dados do CNARH, em formato de planilha eletrônica, no programa Excel, com

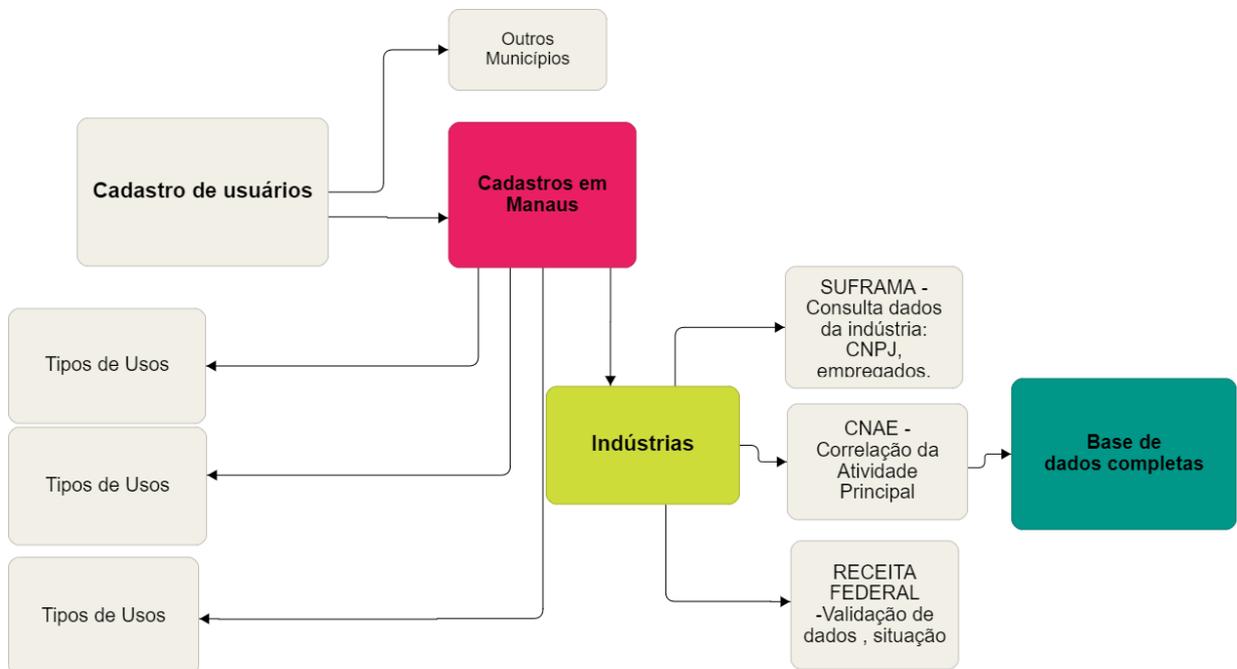
todos os tipos de usos no estado do Amazonas, disponibilizados pela Secretária Estadual do Meio Ambiente (SEMA).

Através dos dados da SUFRAMA, obteve-se o perfil de indicadores das 496 indústrias com projetos aprovados pela superintendência, documento este que auxiliou a ratificar as informações como Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), atividade econômica e número de empregados.

Dentre as informações obtidas, foram utilizados os coeficientes técnicos de recursos hídricos para o setor industrial, a citar os coeficientes de retirada, consumo, lançamento de efluentes, de acordo com as metodologias propostas pelo MMA (2011) e ANA (2017d). Outra informação necessária deve-se aos dados de vazão de retirada, juntamente com a produção da indústria e números de empregados, o que permite a análise dos dados e demanda de cada setor usuário.

Entretanto, os cadastros de usuários de água apresentam informações de vazão de retirada e, para determinar a vazão de consumo e lançamento, foi utilizada a matriz de coeficientes técnicos para a indústria da Transformação, ANA (2017d).

**Figura 3.** Representação esquemática da metodologia utilizada neste estudo.



Fonte: Laranjeira, 2019

### **3.3. Quantificação da demanda de retirada, consumo e lançamento de efluentes pelas indústrias de Manaus**

As informações obtidas durante a pesquisa foram estruturadas em um banco de dados nos programas *Excel* e *Acces*, permitindo uma análise de dados mais rápida com as informações e dados principais descritos a seguir: nome da indústria, tipo, número de empregados, tipologia a qual pertence, localização, CNPJ, vazão de retirada, efluente e consumo. Campo específico, para observações nas quais se destacam os aspectos referentes ao percentual de demanda hídrica e fonte de abastecimento, foi adicionado na planilha. Além disso, foram enquadradas as indústrias de acordo com a tipologias da atividade econômica em função da CNAE 2.0, para correlacionar as informações, extraindo, assim, interpretações de maneira rápida e prática.

Foi realizada pesquisa no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ, site da Receita Federal e verificada a situação cadastral da indústria, bem como a tipologia da atividade econômica e seu funcionamento, ratificando ainda com o Perfil de indicadores da SUFRAMA.

### **3.4. Produto**

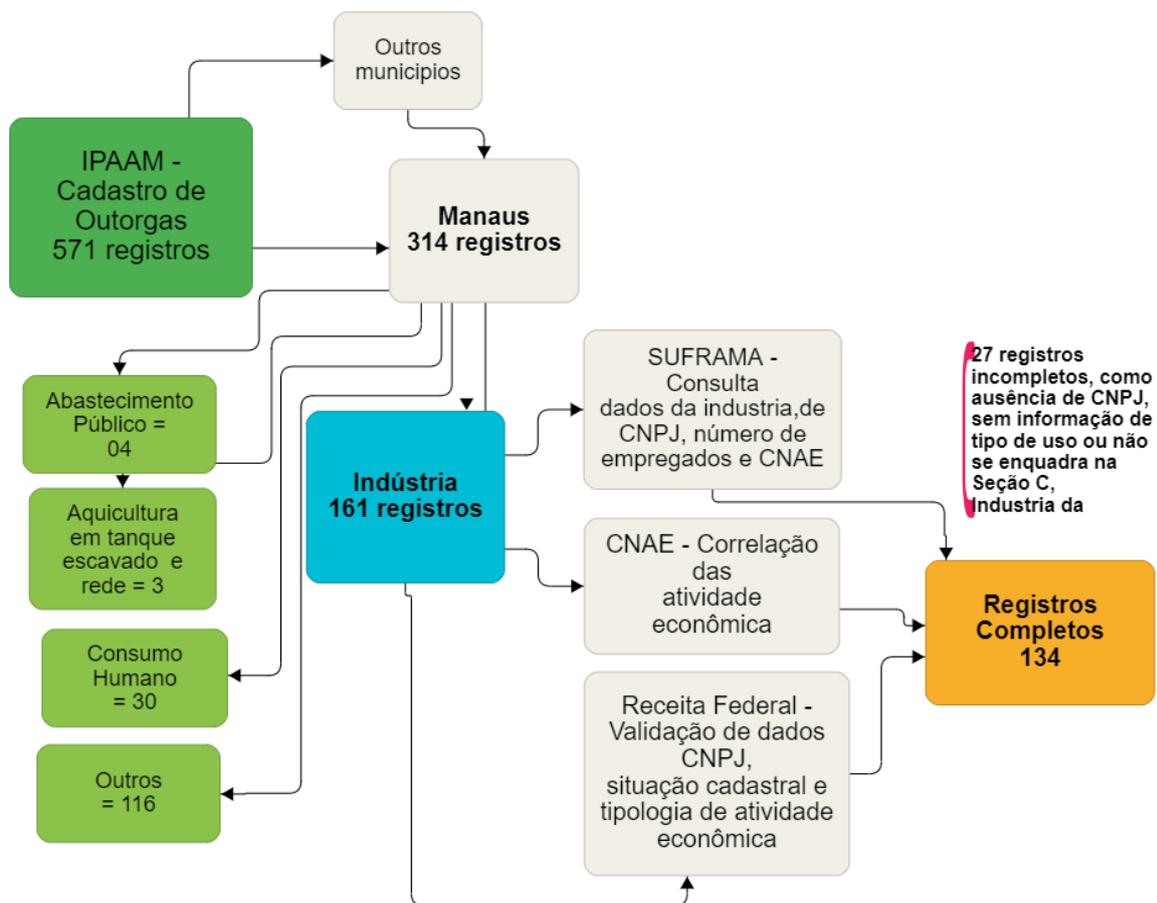
Foi elaborado um informativo técnico com padrões de quantidade de água, esse informativo foi baseado nos cadastros de usuários de água da cidade de Manaus com o objetivo de apresentar a demanda de retirada de água, consumo e lançamento de efluentes nas indústrias do Polo industrial de Manaus. No produto denominado: **Informativo Técnico de Demanda Hídrica** apresentado constam os seguintes dados: Divisão, retirada, consumo e lançamento de efluentes, bem como a retirada de água em percentual. Os cadastros foram disponibilizados em formato de planilha eletrônica no programa Excel.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização do uso da água pelas indústrias em Manaus, de acordo com o cadastro de outorgas do IPAAM

Na figura 4 é apresentado um fluxograma da análise do cadastro de outorgas do IPAAM.

**Figura 4.** Fluxograma referente à análise do cadastro de outorgas do IPAAM.

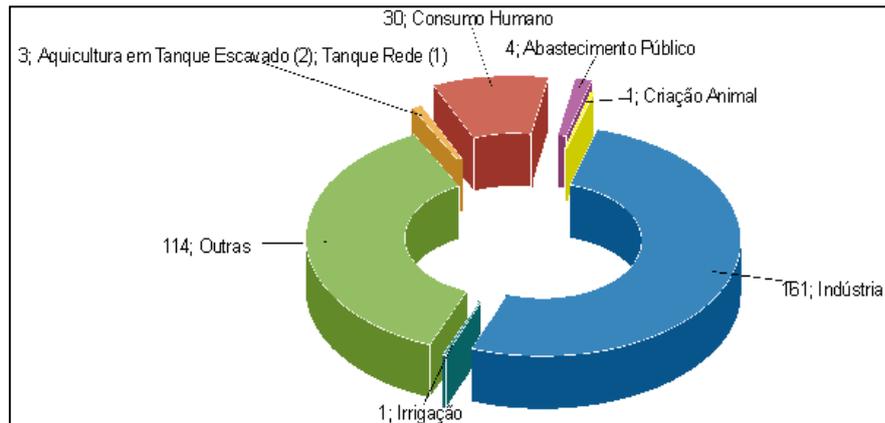


Fonte: Laranjeira, 2019

O cadastro de outorgas apresentado pelo IPAAM contempla um total de 571 pedidos de outorga no Estado do Amazonas, e neste cadastro constam vários usos: abastecimento público, aquicultura em tanque escavado, consumo humano, criação animal, indústrias e outros não especificados.

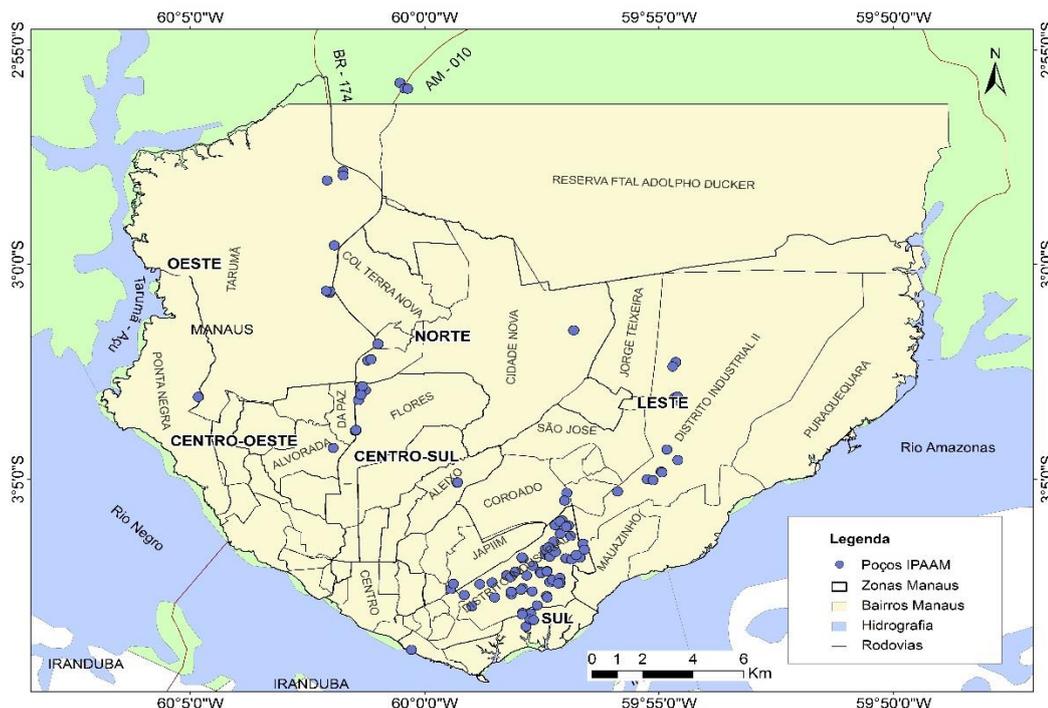
Na Figura 5, são apresentados os usuários de outorga presentes no cadastro do IPAAM, contemplados no município de Manaus, totalizando 314 pedidos divididos de acordo com o tipo de uso.

**Figura 5.** Cadastro de usuários de água do IPAAM, em Manaus, de acordo o tipo de uso.



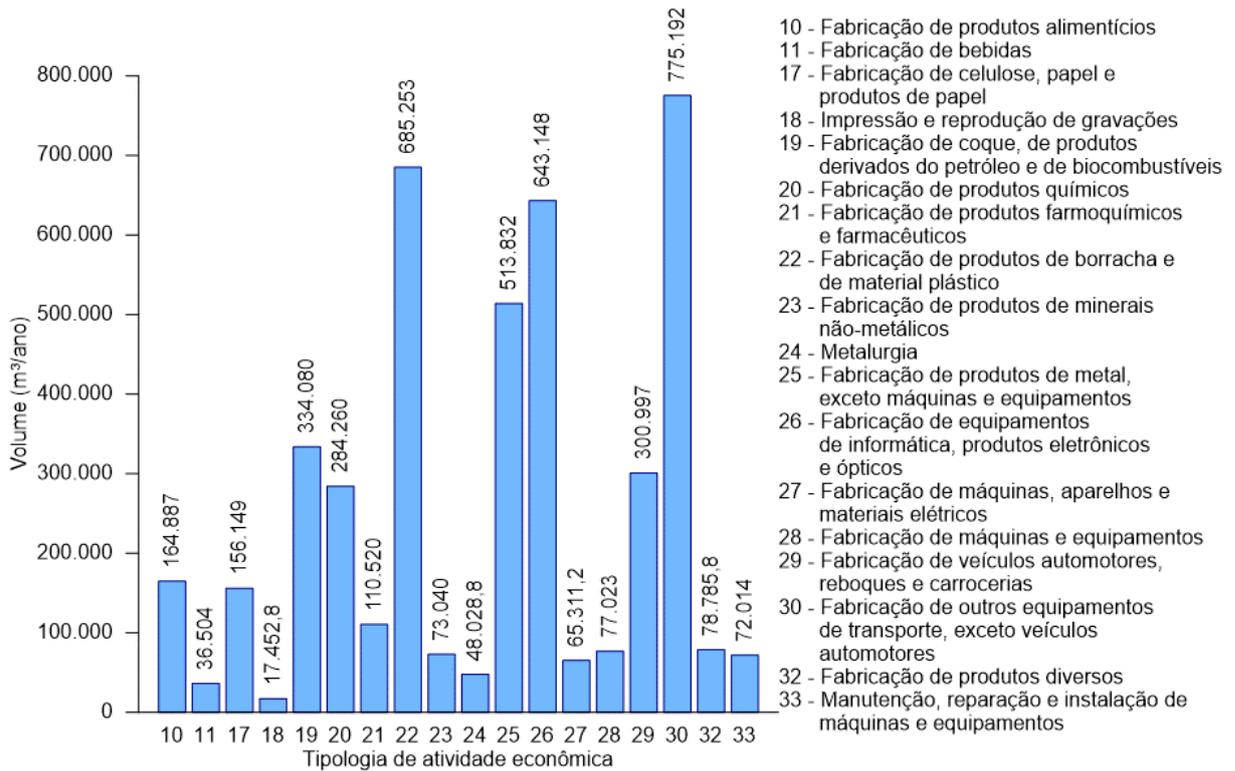
Para o estudo, foram consideradas apenas as informações do setor industrial, totalizando 161 registros. Destes, 27 usuários foram excluídos, pois apresentaram inconsistências nos dados, e/ou não se enquadram como uso industrial na seção C (Indústria da transformação), a citar: postos de combustível, condomínios residenciais, hospitais, associação e registros com inconsistências nos dados referentes ao CNPJ. Assim, após a consistência das informações, chegou-se ao total de 134 registros completos, apresentados na Figura 6, de acordo com a tipologia de atividade econômica no nível de grupo, em função da CNAE 2.0.

**Figura 6.** Espacialização dos usuários de água do setor industrial presentes no cadastro de outorgas do IPAAM, no município de Manaus, de acordo com a tipologia de atividade econômica, no nível de grupo (CNAE 2.0).



Nas Figuras 7 e 8 estão apresentados o volume anual de água utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no cadastro de outorgas do IPAAM, de acordo com a tipologia de atividade econômica, em metros cúbicos por ano ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ ) e percentual de cada divisão.

**Figura 7.** Volume anual de água ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ ) utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no cadastro de outorgas do IPAAM, de acordo com a tipologia de atividade econômica.



**Figura 8.** Percentual do volume anual de água ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ ) utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no cadastro de outorgas do IPAAM, de acordo com a tipologia de atividade econômica.



De acordo com as informações apresentadas, observa-se que a divisão 30, relacionada à fabricação de outros equipamentos de transportes, exceto veículos automotores; a divisão 22, relacionada à fabricação de produtos de borracha e materiais plásticos; e a divisão 26, fabricação de produtos de informática, produtos eletroeletrônicos e ópticos, são os setores que mais demandam água em suas atividades e juntos correspondem a 2.103.593 m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>, o que representa 47,4% da demanda total.

Ainda sobre a divisão 30, é possível destacar que ela representa um volume outorgado igual a 775.192m<sup>3</sup> por ano, o que corresponde a 17,5% da demanda do setor industrial, sendo assim, a maior demanda hídrica, entre as divisões. Na Tabela 4, são apresentadas as nove indústrias presentes na divisão 30, assim como a vazão de retirada, consumo, lançamento, em m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>, e a porcentagem da vazão de retirada em relação a vazão total da divisão.

**Tabela 4** - Indústrias presentes no cadastro de outorgas do IPAAM correspondente a divisão 30, a vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>, e a porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total na divisão.

Indústria	Retirada (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Consumo (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Lanç. (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	%
Moto Honda da Amazônia Ltda.	481.576	96.315	385.261	62,1
Yamaha Motor da Amazônia Ltda.	107.514	21.503	86.011	13,9
Bike Norte Fabricação de Bicicletas S.A.	51.840	10.368	41.472	6,7
Caloi Norte S/A	39.917	7.983	31.933	5,1
Showa do Brasil Ltda	25.560	5.112	20.448	3,3
BMW Manufacturing Indústria de Motos da Amazônia Ltda	25.200	5.040	20.160	3,3
Mitsuba do Brasil Ltda.	22.993	4.599	18.395	3,0
Erin Estaleiros Rio Negro	11.160	2.232	8.928	1,4
Harley-Davidson do Brasil Ltda.	9.432	1.886	7.546	1,2

As tipologias das indústrias apresentadas na Tabela 4, no nível de classe são: 3011-3/02: Construção de embarcações para uso comercial e para usos especiais, exceto de grande porte (Erin Estaleiros Rio Negro), 3091-1/01: Fabricação de motocicletas (BMW, Harley-Davidson, Moto Honda, Yamaha Motor), 3091-1/02: Fabricação de peças e acessórios para motocicletas (Mitsuba e Showa), 3092-0/00

Fabricação de bicicletas e triciclos não motorizados (Bike Norte e Caloi Norte). Dessa forma, constata-se que a classe Fabricação de motocicletas é a mais representativa em termos de vazão de retirada e apenas uma indústria dessa classe corresponde a 62,1% da demanda total da divisão.

Para a demanda de consumo das indústrias, foi considerado 20% da vazão de retirada, assim o lançamento representa 80%, para todas as classes da divisão 30 apresentadas anteriormente, conforme proposto pela ANA (2017d).

A divisão 22 refere-se à Fabricação de produtos de borracha e material plástico e representa um volume outorgado igual a 685.253 m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>, o que corresponde a 15,4% da demanda do setor industrial. Na Tabela 5, são apresentadas as dez indústrias presentes na divisão 22, assim como a vazão de retirada, consumo, lançamento, em m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>, e a porcentagem da vazão de retirada em relação a vazão total da divisão.

**Tabela 5** - Indústrias presentes no cadastro de outorgas do IPAAM correspondente à divisão 22, à vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup> e à porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total na divisão.

Indústria	Retirada (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Consumo (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Lanç. (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	%
Videolar-Innova S/A.	339.876	73.753	266.123	49,6%
Bic Amazônia S.A	88.337	19.169	69.168	12,8%
Neotec Indústria e Comércio de Pneus	57.600	11.520	46.080	8,4%
Valfim da Amazônia Ind. E Comércio Ltda	51.494	11.174	40.320	7,5%
Masa da Amazônia Ltda.	36.864	7.999	28.865	5,4%
Ancor Embalagens da Amazônia S.A.	34.200	7.421	26.779	5%
Pmi South América Indústria de Plásticos Ltda	28.512	6.187	22.325	4,2%
Mega Pack S/A	28.440	6.171	22.269	4,1%
MM da Amazônia Indústria e Comércio de plásticos Ltda	17.496	3.797	13.699	2,6%
Indústria Oriente de Polímeros Ltda.	2.434	528	1.906	0,4%

As tipologias das indústrias apresentadas na Tabela 5, no nível de classe são: 2211-1/00: Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar (Neotec), 2221-8/00: Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico (Mega Pack e MM da Amazônia), 2222-6/00: Fabricação de embalagens de material plástico (Ancor Embalagens, Valfim e Videolar-Innova), 2229-3/01: Fabricação de artefatos de

material plástico para uso pessoal e doméstico (Indústria Oriente), 2229-3/02: Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais (Masa da Amazônia e Pmi South América), e 2229-3/99: Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente (Bic Amazônia). Para a demanda de consumo das indústrias, foi considerado 20% da vazão de retirada, assim o lançamento representa 80%, para todas as classes da divisão 22 apresentadas anteriormente, conforme proposto pela ANA (2017d).

A divisão 26 refere-se à Fabricação de produtos de informática, produtos eletroeletrônicos e ópticos, representando um volume outorgado igual a  $643.148\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ , o que corresponde a 14,5% da demanda do setor industrial. Na Tabela 6, são apresentadas as 17 indústrias presentes na divisão 26, assim como vazão de retirada, consumo, lançamento, em  $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$  e a porcentagem da vazão de retirada em relação à vazão total da divisão.

**Tabela 6** - Indústrias presentes no cadastro de outorgas do IPAAM correspondente à divisão 26, à vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em  $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$  e à porcentagem da vazão de retirada em relação à demanda total na divisão.

Indústria	Retirada ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	Consumo ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	Laç. ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	%
Sony Brasil Ltda	93.960	18.792	75.168	14,6
LG Eletronics do Brasil Ltda	89.856	17.971	71.885	14,0
Envision Indústria de Produtos Eletrônicos Ltda	86.875	17.375	69.500	13,5
Sharp do Brasil S/A Indústria de Equipamentos Eletrônicos	80.640	16.128	64.512	12,5
Infocom Amazonas Ltda	60.480	12.096	48.384	9,4
Pionner do Brasil Ltda	41.040	8.208	32.832	6,4
Intelbras S/A Indústria de Telecomunicações Eletrônica Brasileira	29.549	5.910	23.639	4,6
Orient Relógios da Amazônia	29.160	5.832	23.328	4,5
Salcomp Indústria Eletrônica da Amazônia Ltda	28.512	5.702	22.810	4,4
Boreo Indústria de Componentes Ltda	19.224	3.845	15.379	3,0
Elsys Equipamento Eletrônico Ltda	18.000	3.600	14.400	2,8
Panasonic do Brasil Ltda	17.280	3.456	13.824	2,7
Unicoba da Amazônia Ltda	16.934	3.387	13.548	2,6
Harman da Amazônia Indústria Eletrônica e Participações Ltda	11.520	2.304	9.216	1,8
Foxconn do Brasil Indústria e Comércio Ltda	7.403	1.481	5.922	1,2
HDL da Amazônia Indústria Eletrônica Ltda	6.365	1.273	5.092	1,0
Lite-On Mobile Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	6.350	1.270	5.080	1,0

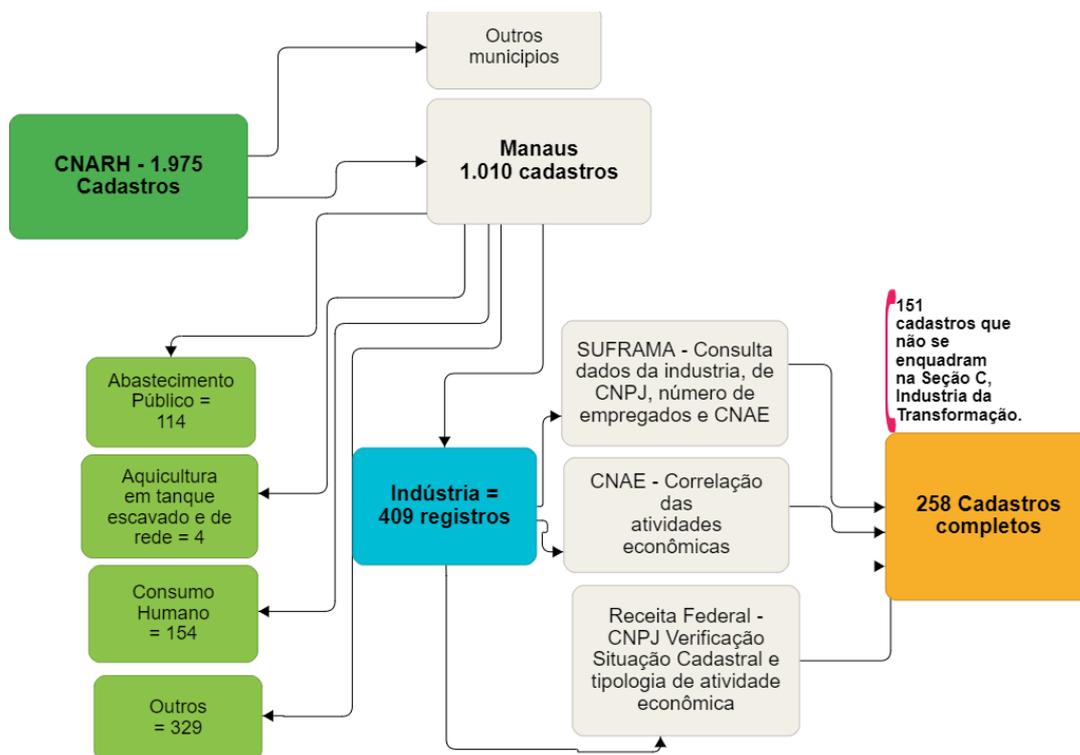
As tipologias das indústrias apresentadas na Tabela 6, no nível de classe são: 2610-8/00: Fabricação de componentes eletrônicos (Boreo ,Elsys, Foxconn, Lite-On, Unicoba), 2621-3/00: Fabricação de Equipamentos de informática (Envision), 2622-1/00: Fabricação de periféricos para equipamentos de informática (Salcomp), 2632-9/00: Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação, peças e acessórios (HDL, Infocon, Intelbrás), 2640-0/00: Fabricação de aparelho de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo (Harman, LG, Panasonic, Pioneer, Sharp, Sony), 2652-3/00: Fabricação de cronômetros e relógios (Orient).

Para a demanda de consumo das indústrias, foi considerado 20% da vazão de retirada, assim o lançamento representa 80%, para todas as classes da divisão 26 apresentadas anteriormente, conforme proposto pela ANA (2017d).

#### 4.2. Caracterização do uso da água pelas indústrias em Manaus, de acordo com o Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos – CNARH

Na Figura 9, é apresentado um fluxograma da análise do cadastro de usuários do CNARH.

**Figura 9.** Fluxograma referente à análise do CNARH.

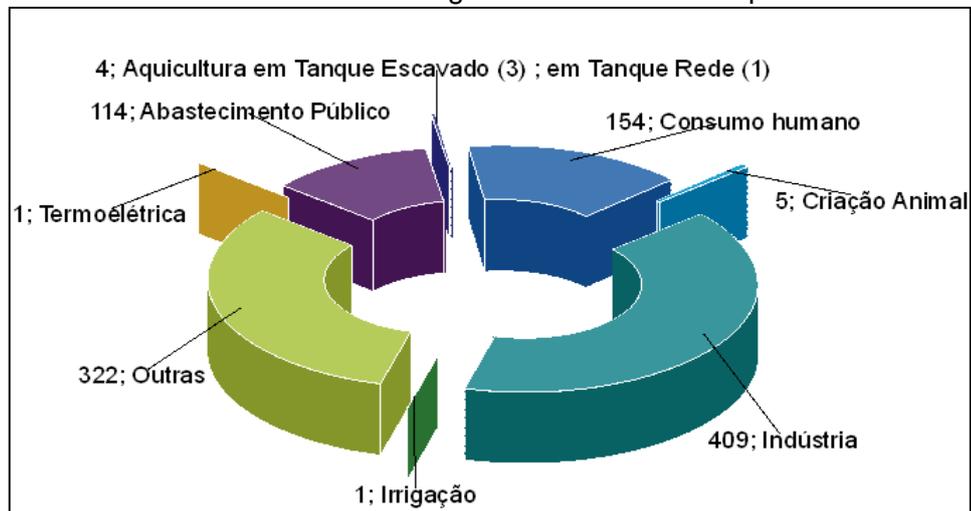


Fonte: Laranjeira, 2019

O CNARH contempla um total de 1.975 cadastros de usuários de água no Estado do Amazonas, contendo vários usos, tais como: abastecimento público, aquicultura em tanque escavado, consumo humano, criação animal, indústrias e outros não especificados. Na figura 10, são apresentados os registros presentes no CNARH, contemplados dentro do município de Manaus, totalizando 1.010 registros divididos de acordo com o tipo de uso.

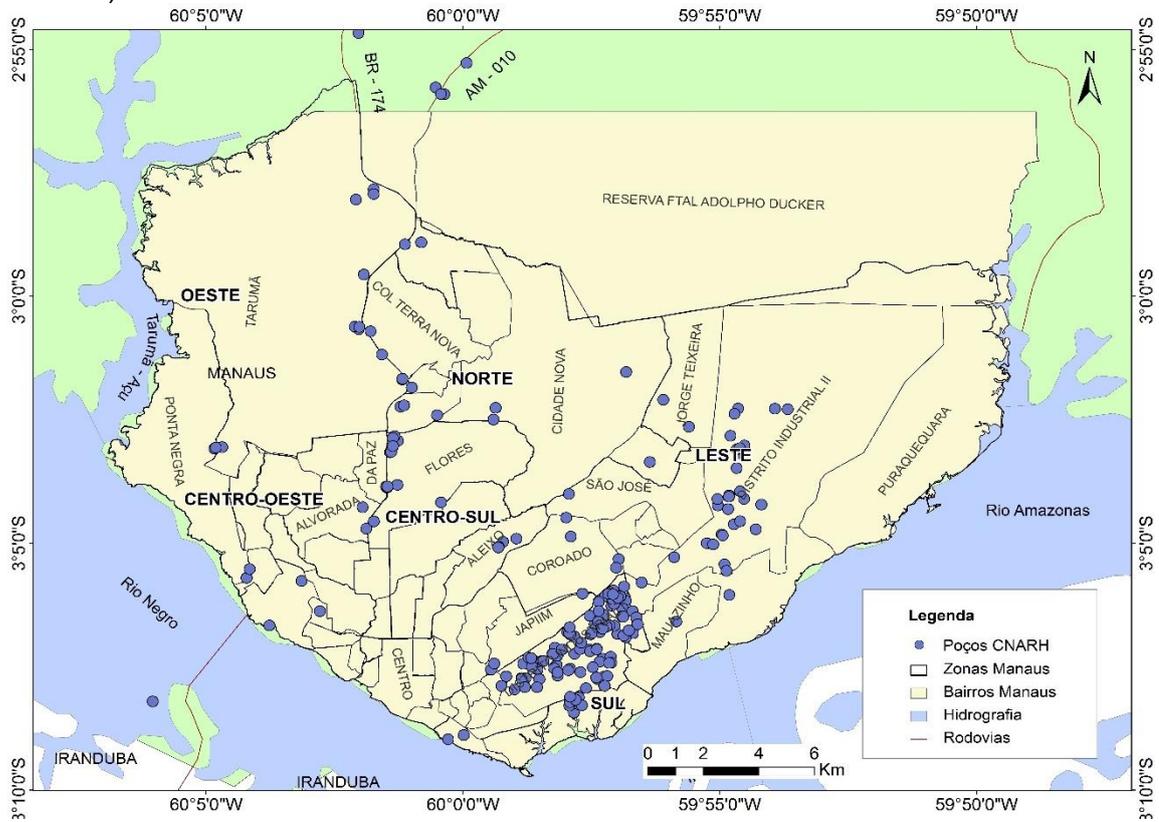
No entanto, foram consideradas apenas as informações referentes ao setor industrial e localizados na área de estudo, totalizando 409 registros. Deste total de registros, 151 foram excluídos, pois 121 não se enquadram como uso industrial na seção C (postos de combustível, condôminos residenciais, hospitais, associação), 18 registros apresentaram inconsistências nos dados referentes ao CNPJ, 12 registros com baixa aos órgãos competentes. Assim, após a consistência das informações, chegou-se ao total de 258 registros completos, como mostra na Figura 11, na qual é apresentada a espacialização dessas indústrias na área de estudo. Nas Figuras 12 e 13, são apresentados os volumes anuais de água utilizados pelas indústrias em Manaus, presentes no CNARH, respectivamente, de acordo com a tipologia de atividade econômica, em metros cúbicos por ano ( $m^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ ) e percentual.

**Figura 10.** Cadastro de usuários de água de acordo com o tipo de uso – CNARH.



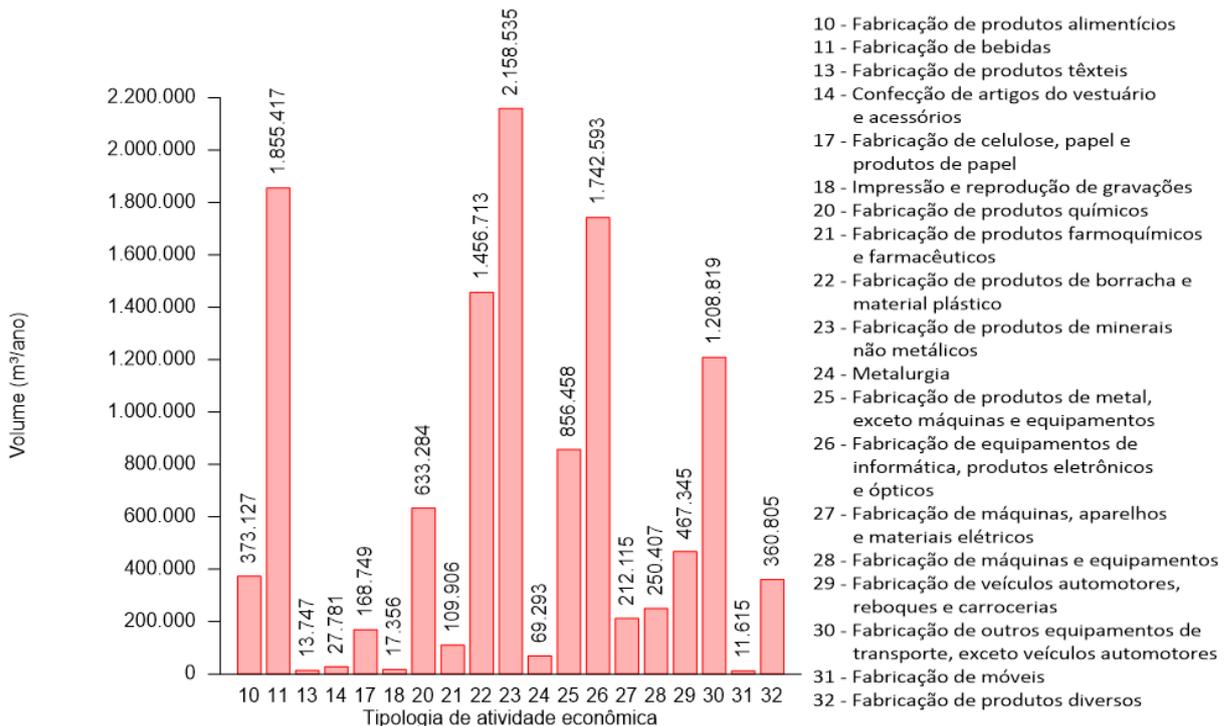
Fonte: Laranjeira, 2019

**Figura 11.** Espacialização dos usuários de água do setor industrial, presentes no CNARH, no município de Manaus, de acordo com a tipologia de atividade econômica, no nível de grupo (CNAE 2.0).

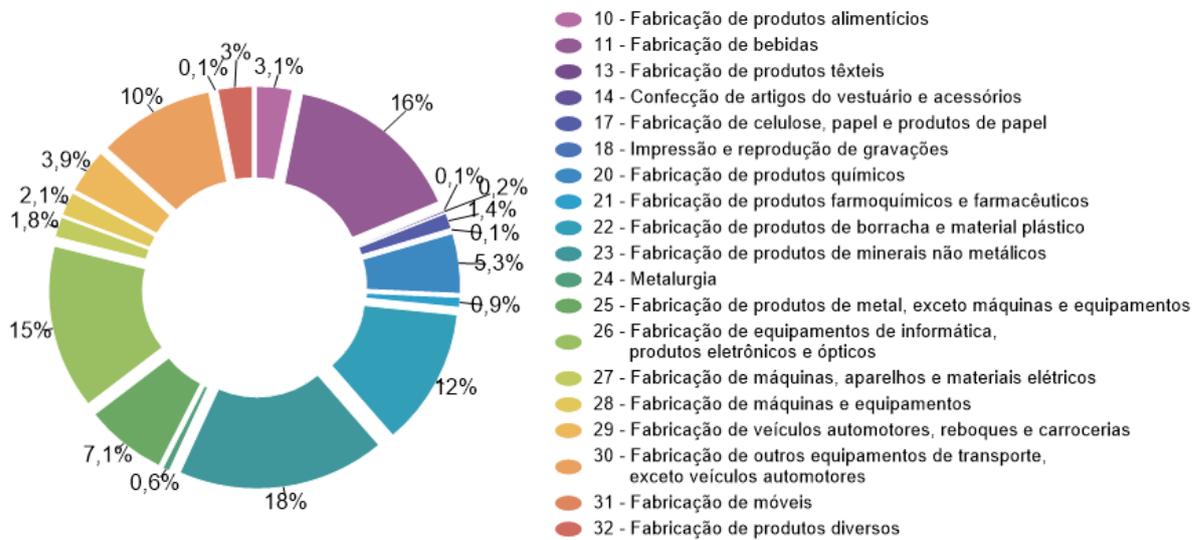


Fonte: Laranjeira, 2019

**Figura 12.** Volume anual de água ( $m^3s^{-1}$ ) utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no CNARH, de acordo com a tipologia de atividade econômica.



**Figura 13.** Percentual do volume anual de água utilizado pelas indústrias de Manaus, presentes no CNARH, de acordo com a tipologia de atividade econômica.



Fonte: Laranjeira, 2019

De acordo com as informações apresentadas, é possível observar que as divisões 23 (fabricação de produto de minerais não metálicos), 11 (fabricação de bebidas), 26 (fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos) e 22 (fabricação de produtos de borracha e material plástico) são os setores que mais demandam água em suas atividades e juntos correspondem a  $7.213.258\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ , o que representa 60,1% da demanda total.

A divisão 11 representa um volume de retirada de  $1.855.417\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$  ano, o que corresponde a 15,5% da demanda do setor industrial. Nesta divisão de fabricação de bebidas, são representadas 06 indústrias, com 448 empregados, sendo ela a segunda em demanda hídrica (Tabela 7).

**Tabela 7.** Indústrias presentes no CNARH, correspondente à divisão 11, assim como à vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em  $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$  e à porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.

Indústria	Retirada ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	Consumo ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	Laç. ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	%
Arosuco Aromas e Sucos Ltda	1.527.160	322.273	1.204.887	82,3
Pepsi Cola Industrial da Amazônia Ltda	254.667	104.168	150.499	13,7
Recorfarma Indústria do Amazonas Ltda	36.504	14.931	21.573	2,0
Cibea Manaus Concentrados da Amazônia Ltda	32.650	13.355	19.295	1,8
Concentrados Paraná Ltda	2.685	1.098	1.587	0,1
J. Cruz Indústria e Comércio Ltda	1.752	717	1.035	0,1

As tipologias das indústrias apresentadas na Tabela 7, no nível de classe são: 1113-5/02: Fabricação de cervejas e chopes (Arosuco), 1122-4/00: Fabricação de refrigerantes e de outras bebidas não alcoólicas e 1122-4/99: Fabricação de outras bebidas não alcoólicas não especificadas anteriormente (Pepsi), 1122-4/01: Fabricação de refrigerantes (J.Cruz, Recofarma), 1122-4/03: Fabricação de refrescos, xaropes e pós para refrescos, exceto refresco de frutas (Concentrados Paraná, Cibeia)

Para a demanda de consumo das indústrias, foi considerado 21,1% (classe 1113-5/02), 40,9 (classe 1122-4/00) da vazão de retirada, assim o lançamento representa 79% e 59,1 para todas as classes da divisão 11 apresentadas anteriormente, conforme proposto pela ANA (2017d).

A divisão 23 representa um volume de retirada igual a  $2.158.535 \text{ m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ , o que corresponde a 18% da demanda do setor industrial. Na Tabela 8, são apresentadas as três indústrias presentes na divisão 23, assim como a vazão de retirada, consumo, lançamento, em  $\text{m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$  e a porcentagem da vazão de retirada em relação a vazão total da divisão.

**Tabela 8.** Indústrias presentes no CNARH, correspondente à divisão 23, assim como à vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em  $\text{m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$  e à porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.

Indústria	Retirada ( $\text{m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ )	Consumo ( $\text{m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ )	Lanç. ( $\text{m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ )	%
Itautinga Agroindustrial S/A	2.132.749	2.132.749	0	98,8
Arcoma da Amazônia Indústria e Comercio Ltda	10.320	10.320	0	0,5
Saint – Gobain do Brasil produtos industriais e para construção Ltda	15.466	3.140	12.326	0,7

Constata-se que toda a retirada de água é consumida para a produção das indústrias Itautinga Agroindustrial e Arcoma da Amazônia, pois se enquadram na classe 2320-6/00: Fabricação de cimento e 2330-3/99: Fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, respectivamente. Para essas classes, de acordo com a matriz da ANA (2017), toda a vazão de retirada é consumida, e o lançamento é nulo.

A divisão 26, refere-se à Fabricação de produtos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, representando um volume outorgado, igual a  $1.742.593 \text{ m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ , o que corresponde a 14,5% da demanda industrial. Na Tabela 9, são apresentadas as 27 indústrias presentes na divisão 26, assim como vazão de retirada,

consumo e lançamento em  $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$  e a porcentagem da vazão de retirada em relação à vazão total da divisão.

**Tabela 9.** Indústrias presentes no CNARH, correspondente à divisão 26, assim como à vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em  $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$  e à porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.

Indústria	Retirada ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	Consumo ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	Laç. ( $\text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ )	%
Samsung SDI Brasil Ltda	492.436	97.405	395.031	28,3
LG Eletronics do Brasil Ltda	285.989	56.569	229.420	16,4
Envision Indústria de Produtos Eletrônicos Ltda	237.039	46.887	190.152	13,6
Orient Relógios da Amazônia	118.689	23.477	95.212	6,8
Sony Brasil Ltda	93.600	18.514	75.086	5,4
Digibrás Indústria do Brasil S/A	77.328	15.296	62.032	4,4
Technos da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	72.173	14.276	57.897	4,1
Elsys Equipamentos Eletrônicos Ltda	50.292	9.948	40.344	2,9
Digiboard Eletrônica da Amazônia Ltda	45.619	9.024	36.596	2,6
Pionner do Brasil Ltda.	42.180	8.343	33.837	2,4
Intelbras S/A Indústria de Telecomunicações Eletrônica Brasileira	29.385	5.812	23.572	1,7
Salcomp IndústriaL Eletrônica da Amazônia Ltda	28.512	5.640	22.872	1,6
IGB Eletrônica S/A	22.912	4.532	18.380	1,3
Tecplan Indústria Eletrônica Ltda	22.912	4.532	18.380	1,3
NCR Brasil Indústria de Equipamentos para Automação Ltda	18.330	3.626	14.705	1,1
Seculus da Amazônia Indústria e Comércio S/A	17.614	3.484	14.130	1,0
Panasonic do Brasil Ltda	17.280	3.418	13.862	1,0

As tipologias das indústrias apresentadas na Tabela 9, no nível de classe são: 2610-8/00: Fabricação de componentes eletrônicos (Digiboard, Elsys, IGB, Intelcav, Tecplan, GBR, Lite-On, Phitronics, Unicoba), 2621-3/00: Fabricação de Equipamentos de informática (Digibrás, Envision), 2622-1/00: Fabricação de periféricos para equipamentos de informática (Envision, NCR Brasil, Salcomp), 2631-1/00 - Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação, peças e acessórios (Samsung) 2632-9/00: Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação, peças e acessórios (HDL, Intelbrás), 2640-0/00: Fabricação de aparelho de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo (LG, Panasonic,

Pionner, Semp TCL, Sony, Harman) 2652-3/00: Fabricação de cronômetros e relógios (Orient, Technos, Seculus).

A divisão 22, refere-se à fabricação de produtos de borracha e material plástico, representa um volume de retirada igual 1.456.713 m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>, que corresponde 12,1% da demanda do setor industrial. Na Tabela 10, são representadas as 23 indústrias presentes na divisão 22, assim como vazão de retirada, consumo e lançamento em m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup> e a porcentagem da vazão de retirada em relação à vazão total da divisão.

**Tabela 10.** Indústrias presentes no CNARH, correspondente à divisão 22, assim como à vazão de retirada, consumo, lançamento de cada, em m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup> e à porcentagem da vazão de retirada em relação a demanda total.

Indústria	Retirada (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Consum (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Lanç. (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	%
Alfatec Indústria e Comércio Ltda	26.657	5.725	20.932	1,8
Amazon Tape Indústria e Comércio de Fitas Adesivas Ltda	5.728	1.240	4.488	0,4
Amcor Embalagens da Amazônia S/A	34.010	7.304	26.706	2,3
Bic Amazônia S/A	87.846	19.024	68.822	6,0
Empresa Amazonense de Plásticos Ltda	7.017	1.507	5.510	0,5
Foxconn do Brasil Indústria e Comércio Ltda	7.264	1.573	5.691	0,5
Indústria Oriente de Polímeros Ltda	2.420	524	1.896	0,2
Indústria Parvani Ltda	16.128	3.493	12.635	1,1
Isotech da Amazônia Ltda	12.745	2.760	9.985	0,9
Label Packing Indústria de Embalagens da Amazônia Ltda	31.504	6.766	24.738	2,2
Lanaplast Indústria e Comércio de Produtos Plásticos Ltda	16.051	3.476	12.575	1,1
Martiniano Bezerra Neto	9.504	2.058	7.446	0,7
Masa da Amazônia Ltda	210.457	45.577	164.880	14,4
Mega Pack S/A	28.282	6.168	22.114	1,9
Natal da Amazônia Indústria e Comércio de Artefatos Plásticos Ltda	16.540	3.582	12.958	1,1
Neotec Indústria e Comércio de Pneus Ltda	57.280	11.456	45.824	3,9
PAM Indústria de Plásticos Injetados Ltda	17.900	3.876	14.023	1,2
PMI South América Indústria de Plásticos Ltda	28.354	6.140	22.213	1,9
RS Indústria e Comércio de Embalagens EIRELI	5.728	1.230	4.498	0,4
Tutiplast Indústria e Comércio Ltda	48.688	10.544	38.144	3,3
Valfilm da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	52.819	11.344	41.476	3,6
Videolar- Innova S/A	337.988	72.588	265.400	23,2
Videolar S/A	395.805	85.005	310.800	27,2

As tipologias das indústrias apresentadas na Tabela 10, no nível de classe são: 2211-1/00: Fabricação de Pneumáticos e câmaras de ar (Neotec), 2221-8/00:

Fabricação de Laminados planos e tubulares de material plástico (MegaPack), 2222-6/00: Fabricação de embalagens de material plástico (Alfatec, Amcor, Empresa Amazonense, LabelPacking, RS Indústria, Valfilm, Videolar Inova, Videolar), 2229-3/00: Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico (Indústria Orient), 2229-3/02: Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais (Martiniano, Masa, PMI, Tutiplast), 2229-3/99: Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados (Indústria parvani, Lanaplast, Amazontape, BicAmazonia, Foxcon, Isotech, Natal, Pam).

Para a demanda de consumo das indústrias, foi considerado 20% (classe 2211-1/00), 21,7 (classe 2221-8/00, 2229-3/00 e 2229-3/02) da vazão de retirada, assim o lançamento representa 80% e 79% para todas as classes da divisão 22, apresentadas anteriormente, conforme proposto pela ANA (2017d).

**Tabela 11.** Dados comparativos do IPAAM e CNARH de demanda hídrica com base nos cadastros de usuários.

	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>
IPAAM	4.436.478	1.253.610	3.182.867
CNARH	11.994.063	4.649.285	7.344.779

**Fonte:** CNARH, 2019; IPAAM, 2019

Como resultado final, foi elaborado um informativo técnico dos padrões de quantidade de retirada de água, consumo e lançamento de efluentes das indústrias do Polo industrial de Manaus, esse produto intitulado **Informativo Técnico de Demanda Hídrica**, encontra-se como apêndice **E** onde apresenta a demanda de retirada de água, consumo e lançamento de efluentes nas indústrias do Polo industrial de Manaus.

## 5. CONCLUSÃO

A pesquisa apresentou que nos dados do IPAAM a demanda é de 4 milhões  $\text{m}^3\cdot\text{ano}^{-1}$ , consumido 1 milhão  $\text{m}^3\cdot\text{ano}^{-1}$ , e o restante retornado como efluente. A divisão 30 (fabricação de outros equipamentos de transportes, exceto veículos automotores), a divisão 22 (fabricação de produtos de borracha e materiais plásticos) e a divisão 26 (fabricação de produtos de informática, produtos eletroeletrônicos e ópticos), são os setores que mais demandam água em suas atividades e juntos correspondem a  $2.103.593 \text{ m}^3\cdot\text{ano}^{-1}$ , o que representa 47,4% da demanda total.

Nos dados do CNARH são retirados 11 milhões  $\text{m}^3\cdot\text{ano}^{-1}$ , sendo consumido 4 milhões e o restante retorna como efluente. Nas informações apresentadas, foi possível observar que a divisão 23 (fabricação de produto de minerais não metálicos), a divisão 11 (fabricação de bebidas), a divisão 22 (fabricação de produtos de borracha e materiais plásticos) e a divisão 26 (fabricação de equipamentos de informática produtos eletrônicos e ópticos) são os setores que mais demandam água em suas atividades e juntos correspondem a  $5.756.445 \text{ m}^3\cdot\text{ano}^{-1}$ , o que representa 49% da demanda total.

O CNARH é um cadastro auto declarado no qual o usuário informa o valor que retira do corpo hídrico. Embora o CNARH apresente uma discrepância maior em relação ao cadastro do IPAAM, confirma-se que este último, apesar de também ser autodeclarado, apresenta a informação mais próxima da realidade, uma vez que existe o controle e a fiscalização por parte do órgão gestor.

As indústrias destacadas ao longo desse trabalho não possuem projetos voltados à gestão de recursos hídricos. Os cadastros de usuários de recursos hídricos, juntamente com os coeficientes técnicos de recursos hídricos, mostraram-se uma ferramenta de fundamental relevância para representar a demanda de retirada, consumo e lançamento de efluentes das indústrias em Manaus. Daí a importância deste trabalho.

O fruto dessa dissertação gerou o produto Informativo Técnico de Demanda Hídrica, tal produto será distribuído na FIEAM, Conselhos de Recursos Hídricos, SUFRAMA e demais órgãos gestores, será ainda disponibilizado via Google drive com os seguintes endereços:

CNARH: [https://drive.google.com/file/d/1SYjEZ8rmQR-lkAPbR3UCSBN7s1jrd1Pm/view?usp=drive\\_open](https://drive.google.com/file/d/1SYjEZ8rmQR-lkAPbR3UCSBN7s1jrd1Pm/view?usp=drive_open).  
<https://drive.google.com/file/d/1pOWQRlv7Kq8LPxXq7ib7-YahDvTYpMY/view>  
 IPAAM: <https://drive.google.com/file/d/18lejpOYPuVNiNBF5D4WAjmOkiSyrSfHG/view>  
<https://drive.google.com/file/d/1iKmM6kOCOE5YQkqlybEK6c0tpC2uplMJ/view>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Abastecimento Urbano de Água: Panorama Nacional**. Brasília: ANA, 2010.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. **Roteiro para Cadastramento e Utilização do CNARH 40**. Brasília: ANA, 2016. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/regulacao/principais-servicos/cadastro-de-usuarios-cnarh>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: ANA, 2017a. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos#wrapper>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. **Quantidade de Água**. Brasília: ANA, 2017b. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017: relatório pleno**. Brasília: ANA, 2017c. Disponível em: <<https://bit.ly/2UyKsV4>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. **Água na Indústria: Uso e Coeficientes Técnicos**. Brasília: ANA, 2017d. Disponível em: <[http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usos-da-agua/aguanaindustria\\_usoecoefficientestecnicos.pdf](http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usos-da-agua/aguanaindustria_usoecoefficientestecnicos.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. **Contas econômicas ambientais da água no Brasil 2013–2015**. Brasília: ANA, 2018. 79 p. il. ISBN 978-85-8210-055-4. Disponível em: <[https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-spr/contas\\_economicas.pdf](https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-spr/contas_economicas.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

ALLIANCE. Aliança para Conservação de Energia. **Água e Energia: Aproveitando as oportunidades de eficientização de água e energia não exploradas nos sistemas de água municipais**. 2002. Disponível em: <[http://www.lenhs.ct.ufpb.br/html/downloads/livros/agua\\_energia/aguaeenergia.pdf](http://www.lenhs.ct.ufpb.br/html/downloads/livros/agua_energia/aguaeenergia.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CAPUCCI, E.; MARTINS, A. M.; MANSUR, K. L.; MONSORES, A. L. M. **Poços Tubulares e outras captações de águas subterrâneas – orientação aos usuários**. Rio de Janeiro, Brasil: SEMADS, SEINPE, 2001. 67 p.

CERH. (2016). Resolução 01 de 19 de julho de 2016. **Estabelece critérios técnicos a serem adotados pelo Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM para o processo de outorga do direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Amazonas**. Manaus, Amazonas, Brasil: Diário Oficial do Amazonas.

CLEARY, R. W. **Água subterrânea**. Cap.2. 2007. Disponível em: <[http://www.clean.com.br/Menu\\_Artigos/cleary.pdf](http://www.clean.com.br/Menu_Artigos/cleary.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Avanços da indústria brasileira rumo ao desenvolvimento sustentável: síntese dos fascículos setoriais**. Brasília: CNI, 2012. 51 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2UyJI24>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Indústria em números (março/2017)**. Brasília: CNI, 2017, 8 p. Disponível em: <[http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usos-da-agua/aguanaindustria\\_usoeficientestecnicos.pdf](http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usos-da-agua/aguanaindustria_usoeficientestecnicos.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Uso da água no setor industrial Brasileiro: matriz de coeficientes técnicos**. Brasília: CNI, 2013. Disponível em: <[https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/3e/b4/3eb4b4e1-fce4-4323-bdf2-2462c6369794/20140313113650962172e.pdf](https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/3e/b4/3eb4b4e1-fce4-4323-bdf2-2462c6369794/20140313113650962172e.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução nº. 15, de 11 de janeiro de 2001 - Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2018/02/Resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-15-de-11-de-Janeiro-de-2001-CNRH.pdf>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Folha SA.20 Manaus: carta hidrogeológica – escala 1:1.000.000**. [Recife]: CPRM, 2015. 1 mapa. Escala 1:1.000.000.

DRM. Departamento de Recursos Minerais. **Águas subterrâneas**. Rio de Janeiro: 2018. Disponível em: <<http://www.drm.rj.gov.br/index.php/areas-de-atuacao/3-aguassubterraneas>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

FERREIRA, Sylvio Mário Puga; BOTELHO, Lissandro. **O emprego industrial na Região Norte: o caso do Polo Industrial de Manaus**. Estud. av. vol.28 no.81 São Paulo May/Aug. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2F9xx6J>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Conservação e Reuso de Água: Manual de orientações para o setor industrial**. Volume 1. São Paulo, 2004. 90 p.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Panorama da Indústria de Transformação Brasileira**. 14ª Edição, 2017, 55 p.

FILHO, G. A. **Cooperação Entre Empresas no Polo Industrial de Manaus**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2005, 196 f.

GALVÃO, P. H. F.; DEMÉTRIO, J. G. A.; SOUZA, E. L.; PINHEIRO, C. S. S.; BAESSA, M. P. M. **Hidrogeologia e Geometria dos Aquíferos das Formações Cretáceas Içá e Solimões, Bacia Paleozóica do Solimões, na Região de Urucu/ AM**. Revista Brasileira de Geociências, v. 42, suppl 1, p. 141- 152, 2012.

GOBBI, Leonardo Delfim. **Água: Uso e Problemas**. Revista Eletrônica Globo.com. 2017. Disponível em: < <http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/agua-uso-e-problemas.html>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2019. Disponível em:<<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?secao=C&versaoclasse=7&versaosubclasse=10&view=secao>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2010**. Disponível em:< <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/825>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. 2011. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/panorama> >. Acesso em: 12 de março de 2019.

LIMA, Eduardo Pedroza da Cunha. **Água e Indústria: experiências e desafios**. 1ª ed.: Infinita Imagem. Brasília: 2018. Disponível em: <[http://www.mdic.gov.br/imagens/%C3%81gua\\_e\\_Ind%C3%BAstria\\_-\\_Exper%C3%AAncias\\_e\\_Desafios.pdf](http://www.mdic.gov.br/imagens/%C3%81gua_e_Ind%C3%BAstria_-_Exper%C3%AAncias_e_Desafios.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

LISBOA, L. **Matriz de Coeficientes Técnicos de Recursos Hídricos para o Setor Industrial Brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG. 2010.

LISBOA, L.; SILVA, D. D. S.; OLIVEIRA, I. C.; SILVA, B. M. B. Matriz de Coeficientes Técnicos de Recursos Hídricos para o Setor Industrial Brasileiro. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 19, n. 3, p. 327-337, 2014.

MIERZWA, José Carlos. **O uso racional e o reuso como ferramentas para o gerenciamento de águas e efluentes na indústria - estudo de caso da Kodak Brasileira**. Tese de Doutorado - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2002. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-14112002-203535/publico/TeseJCM.pdf>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

MIRANDA, J. S. N. **Caracterização da vulnerabilidade intrínseca do aquífero Alter do Chão na cidade de Manaus-AM**. Dissertação (Mestrado em Geociências) Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.114 f.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório Final dos Coeficientes Técnicos de Recursos Hídricos das Atividades Industrial e Agricultura Irrigada**. Funarbe: Brasília, 2011. Disponível em: <[https://mma.gov.br/estruturas/161/\\_publicacao/161\\_publicacao21032012055532.pdf](https://mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao21032012055532.pdf)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

NORDELL, E. **Water Treatment for industrial and Other Uses**, Second Edition Reinhold Publishing Corporation : New York ,1961,598p.

OLIVEIRA, J. L. C. **Zona Franca de Manaus: um estudo sobre a renúncia tributária dos entes federativos e os benefícios socioeconômicos gerados pelo modelo. Dissertação de Mestrado em Economia.** Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011, 146 p.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Meio Ambiente.** 2015. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/meio-ambiente>>. Acesso em: 12 de março de 2019.

SABOIA, J.; KUBRUSLY, L. **Diferenças regionais e setoriais na indústria brasileira.** Economia Aplicada, v. 12, n.1, p. 125-149, 2008.

SOUZA, M. C. S.; SANCHES, N. R.; ACSELRAD, M.; SIQUEIRA, C. O. **A gestão integrada de recursos hídricos na prática: a introdução das informações sobre água subterrânea ao cadastro de usuários de recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro.** XX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2018.

SOUZA, W. A. R.; PINHEIRO, R. C. F.; VIEIRA, R. P.; LIMA, M. S.; FILHO, J. G. M. Análise do desempenho econômico do Polo Industrial de Manaus (AM) usando modelagem vetorial autoregressiva (VAR). **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional.** v. 9, n. 2, p. 182-193, 2013.

SOUZA, M. C.; NUNES, T.C.O.; ACSELRAD, M. V. **A evolução do processo de regularização dos usos da água no Estado do Rio de Janeiro a partir da adesão ao cadastro nacional de usuários de recursos hídricos – CNARH (2007 – 2017).** In: XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídrico, Florianópolis, SC, 2017.

SUFRAMA. Superintendência da Zona Franca de Manaus. **Apoiando o desenvolvimento da Amazônia.** 2019. Disponível em: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_desenvolvimento\\_prefeitos.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_desenvolvimento_prefeitos.cfm)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

## 6. APÊNDICES

### Apêndice A - Informativo técnico de demanda hídrica por divisão com base nos dados do CNARH (2019)

Divisão	Retirada (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Efluente (m³/ano)	Retirada (%)
10 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	373.127	106.952	266.174	3,1%
11 - FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	1.855.417	456.542	1.398.876	15,5%
13 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	13.747	11.664	2.083	0,1%
14 - CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	27.781	5.120	22.660	0,2%
17 - FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	168.749	71.191	97.558	1,4%
18 - IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	17.356	3.311	14.045	0,1%
20 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	633.284	171.444	461.840	5,3%
21 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	109.906	22.025	87.881	0,9%
22 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO	1.456.713	312.960	1.143.752	12,1%
23 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	2.158.535	2.146.209	12.326	18,0%
24 – METALURGIA	69.293	13.861	55.432	0,6%
25 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	856.458	401.369	455.089	7,1%
26 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS	1.742.593	344.689	1.397.904	14,5%
27 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	212.115	41.915	170.200	1,8%
28 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	250.407	46.874	203.533	2,1%
29 - FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E EQUIPAMENTOS	467.345	175.671	291.674	3,9%
30 - FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES	1.208.819	243.128	965.691	10,1%
31 - FABRICAÇÃO DE MÓVEIS	11.615	2.370	9.245	0,1%
32 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS	360.805	71.990	288.815	3,0%
<b>Total Geral</b>	<b>11.994.063</b>	<b>4.649.285</b>	<b>7.344.779</b>	<b>100,0%</b>

Fonte:, Adaptado de CNARH,2019

**Apêndice B - Informativo técnico de demanda hídrica detalhado com base nos dados do CNARH (2019)**

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m³/ano)</b>	<b>Consumo (m³/ano)</b>	<b>Efluente (m³/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>10 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS</b>	<b>373.127</b>	<b>106.952</b>	<b>266.174</b>	<b>3,1%</b>
<b>1033300 - Fabricação de sucos concentrados de frutas, hortaliças e legumes</b>	<b>63.559</b>	<b>12.701</b>	<b>50.858</b>	<b>0,5%</b>
HNK BR Logística e Distribuição Ltda	12.007	2.399	9.608	0,1%
Amazônia Indústria e Comércio de POLPAS Ltda	51.552	10.301	41.251	0,4%
<b>1052000 - Fabricação de laticínios</b>	<b>17.206</b>	<b>6.194</b>	<b>11.012</b>	<b>0,1%</b>
A. A. Uchoa	3.674	1.322	2.351	0,0%
Frutal Indústria e Comércio Ltda	13.532	4.871	8.661	0,1%
<b>1053800 - Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis</b>	<b>126.370</b>	<b>45.533</b>	<b>80.837</b>	<b>1,1%</b>
TDLS Indústria e Comércio de Alimentos Ltda	18.970	6.835	12.135	0,2%
Toya Indústria e Comércio Ltda	107.400	38.698	68.702	0,9%
<b>1062700 - Moagem de trigo e fabricação de derivados</b>	<b>52.444</b>	<b>15.140</b>	<b>37.304</b>	<b>0,4%</b>
Grande Moinho Cearense S/A	5.832	1.684	4.148	0,0%
Ocrim S/A Produtos Alimentícios	46.612	13.456	33.156	0,4%
<b>1069400 - Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente</b>	<b>52.188</b>	<b>15.031</b>	<b>37.157</b>	<b>0,4%</b>
IB Sabbá S/A	34.368	9.899	24.469	0,3%
Ciex - Comércio, Indústria e Exportação Ltda	17.820	5.133	12.687	0,1%
<b>1099600 - Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente</b>	<b>19.584</b>	<b>3.943</b>	<b>15.641</b>	<b>0,2%</b>
M.O. Nascimento e Cia Ltda – me	15.744	3.170	12.574	0,1%
Poly Aromas Preparados e Extratos Ltda	3.840	773	3.067	0,0%
<b>1099604 - Fabricação de gelo comum</b>	<b>41.776</b>	<b>8.411</b>	<b>33.365</b>	<b>0,3%</b>
VC Coimbra – EPP	41.776	8.411	33.365	0,3%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>11 - FABRICAÇÃO DE BEBIDAS</b>	<b>1.855.417</b>	<b>456.542</b>	<b>1.398.876</b>	<b>15,5%</b>
<b>1113502 - Fabricação de cervejas e chopes</b>	<b>1.527.160</b>	<b>322.273</b>	<b>1.204.887</b>	<b>12,7%</b>
Arosuco Aromas e Sucos Ltda	1.527.160	322.273	1.204.887	12,7%
<b>1122400 - Fabricação de refrigerantes e de outras bebidas não-alcoólicas</b>	<b>124.928</b>	<b>51.100</b>	<b>73.828</b>	<b>1,0%</b>
Pepsi Cola Industrial da Amazônia Ltda	124.928	51.100	73.828	1,0%
<b>1122401 - Fabricação de refrigerantes</b>	<b>38.256</b>	<b>15.648</b>	<b>22.608</b>	<b>0,3%</b>
J. Cruz Indústria e Comércio Ltda	1.752	717	1.035	0,0%
Recorfarma Indústria do Amazonas Ltda	36.504	14.931	21.573	0,3%
<b>1122403 - Fabricação de refrescos, xaropes e pós para refrescos, exceto refrescos de frutas</b>	<b>35.335</b>	<b>14.453</b>	<b>20.882</b>	<b>0,3%</b>
Concentrados Paraná Ltda	2.685	1.098	1.587	0,0%
Cibea Manaus Concentrados da Amazônia Ltda	32.650	13.355	19.295	0,3%
<b>1122499 - Fabricação de outras bebidas não-alcoólicas não especificadas anteriormente</b>	<b>129.739</b>	<b>53.068</b>	<b>76.671</b>	<b>1,1%</b>
Pepsi Cola Industrial da Amazônia Ltda	129.739	53.068	76.671	1,1%
<b>13 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS</b>	<b>13.747</b>	<b>11.664</b>	<b>2.083</b>	<b>0,1%</b>
<b>1351100 - Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico</b>	<b>13.747</b>	<b>11.664</b>	<b>2.083</b>	<b>0,1%</b>
Tainan Indústria e Comércio Ltda	13.747	11.664	2.083	0,1%
<b>14 - CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS</b>	<b>27.781</b>	<b>5.120</b>	<b>22.660</b>	<b>0,2%</b>
<b>1414301 - Confeção de roupas profissionais, exceto sob medida</b>	<b>27.781</b>	<b>5.120</b>	<b>22.660</b>	<b>0,2%</b>
BDS Confeções Ltda	27.781	5.120	22.660	0,2%
<b>17 - FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL</b>	<b>168.749</b>	<b>71.191</b>	<b>97.558</b>	<b>1,4%</b>
<b>1733800 - Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado</b>	<b>43.250</b>	<b>30.984</b>	<b>12.267</b>	<b>0,4%</b>
Hevi Embalagens da Amazônia Ltda	38.095	27.291	10.805	0,3%
Orsa International Paper Embalagens da Amazônia Ltda	5.155	3.693	1.462	0,0%

Continuação...

Divisão	Retirada (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Efluente (m³/ano)	Retirada (%)
<b>1741900 - Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório</b>	<b>54.257</b>	<b>17.351</b>	<b>36.906</b>	<b>0,5%</b>
Impressora Amazonense Ltda	28.216	9.023	19.193	0,2%
Corprint da Amazônia Gráfica e Editora Ltda	10.590	3.387	7.203	0,1%
Label Press Indústria e Comércio da Amazônia Ltda	15.451	4.941	10.510	0,1%
<b>1742700 - Fabricação de produtos de papel para uso doméstico e higiênico-sanitário não especificados anteriormente</b>	<b>8.234</b>	<b>2.639</b>	<b>5.595</b>	<b>0,1%</b>
Jask Indústria e Comércio Papel Ltda	8.234	2.639	5.595	0,1%
<b>1749400 - Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado não especificados anteriormente</b>	<b>63.008</b>	<b>20.218</b>	<b>42.790</b>	<b>0,5%</b>
Copag da Amazônia S/A	28.640	9.190	19.450	0,2%
Six Label Indústria Gráfica da Amazônia	34.368	11.028	23.340	0,3%
<b>18 - IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES</b>	<b>17.356</b>	<b>3.311</b>	<b>14.045</b>	<b>0,1%</b>
<b>1813000 - Impressão de materiais para outros usos</b>	<b>17.356</b>	<b>3.311</b>	<b>14.045</b>	<b>0,1%</b>
Bureau Comercial Ltda	17.356	3.311	14.045	0,1%
<b>20 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>633.284</b>	<b>171.444</b>	<b>461.840</b>	<b>5,3%</b>
<b>2014200 - Fabricação de gases industriais</b>	<b>145.463</b>	<b>42.427</b>	<b>103.036</b>	<b>1,2%</b>
Whithe Martins Gases Industriais do Norte S/A	145.463	42.427	103.036	1,2%
<b>2031200 - Fabricação de resinas termoplásticas</b>	<b>75.373</b>	<b>46.475</b>	<b>28.899</b>	<b>0,6%</b>
Coplást Indústria e Comércio de Resíduos Plásticos Ltda	75.373	46.475	28.899	0,6%
<b>2060000 - Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal</b>	<b>17.820</b>	<b>8.642</b>	<b>9.178</b>	<b>0,1%</b>
Ceras Johnson Ltda	17.820	8.642	9.178	0,1%
<b>2061400 - Fabricação de sabões e detergentes sintéticos</b>	<b>63.432</b>	<b>30.763</b>	<b>32.669</b>	<b>0,5%</b>
C.V. Indústria e Comércio e Representações Ltda	51.552	25.002	26.550	0,4%
Ceras Johnson Ltda	11.880	5.762	6.118	0,1%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>2062200 - Fabricação de produtos de limpeza e polimento</b>	<b>38.664</b>	<b>18.770</b>	<b>19.894</b>	<b>0,3%</b>
Alva da Amazônia Indústria Química Ltda	38.664	18.770	19.894	0,3%
<b>2093200 - Fabricação de aditivos de uso industrial</b>	<b>85.061</b>	<b>7.061</b>	<b>78.000</b>	<b>0,7%</b>
Naturex - Ingredientes naturais Ltda	71.600	5.943	65.657	0,6%
Aditex Indústria e Comércio de Aditivos Químicos Ltda	13.461	1.117	12.343	0,1%
<b>2099100 - Fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia</b>	<b>103.637</b>	<b>8.645</b>	<b>94.992</b>	<b>0,9%</b>
Fujifilm da Amazônia Ltda	31.536	2.631	28.905	0,3%
Kodak da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	49.189	4.103	45.086	0,4%
Microservice Tecnologia Digital da Amazônia Ltda	22.912	1.911	21.001	0,2%
<b>2099100 - Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente</b>	<b>103.834</b>	<b>8.662</b>	<b>95.173</b>	<b>0,9%</b>
3M Manaus Indústria de Produtos Químicos Ltda	103.834	8.662	95.173	0,9%
<b>21 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS</b>	<b>109.906</b>	<b>22.025</b>	<b>87.881</b>	<b>0,9%</b>
<b>2121100 - Fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano</b>	<b>109.906</b>	<b>22.025</b>	<b>87.881</b>	<b>0,9%</b>
Novamed Fabricação de Produtos Farmacêuticos Ltda	92.722	18.582	74.140	0,8%
Hisamitsu Farmacêutica do Brasil Ltda	17.184	3.444	13.740	0,1%
<b>22 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO</b>	<b>1.456.713</b>	<b>312.960</b>	<b>1.143.752</b>	<b>12,1%</b>
<b>2211100 - Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar</b>	<b>57.280</b>	<b>11.456</b>	<b>45.824</b>	<b>0,5%</b>
Neotec Indústria e Comércio de Pneus Ltda	57.280	11.456	45.824	0,5%
<b>2221800 - Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico</b>	<b>28.282</b>	<b>6.168</b>	<b>22.114</b>	<b>0,2%</b>
Mega Pack S/A	28.282	6.168	22.114	0,2%
<b>2222600 - Fabricação de embalagens de material plástico</b>	<b>891.527</b>	<b>191.469</b>	<b>700.058</b>	<b>7,4%</b>
Alfatec Indústria e Comércio Ltda	26.657	5.725	20.932	0,2%
Label Packing Indústria de Embalagens da Amazônia Ltda	31.504	6.766	24.738	0,3%
RS Indústria e Comércio de Embalagens EIRELI	5.728	1.230	4.498	0,0%
Videolar S/A	395.805	85.005	310.800	3,3%
Amcor Embalagens da Amazônia S/A	34.010	7.304	26.706	0,3%

Continuação...

Divisão	Retirada (m <sup>3</sup> /ano)	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Efluente (m <sup>3</sup> /ano)	Retirada (%)
Empresa Amazonense de Plásticos Ltda	7.017	1.507	5.510	0,1%
Valfilm da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	52.819	11.344	41.476	0,4%
Videolar- Innova S/A	337.988	72.588	265.400	2,8%
<b>2229300 - Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico</b>	<b>2.420</b>	<b>524</b>	<b>1.896</b>	<b>0,0%</b>
Indústria Oriente de Polímeros Ltda	2.420	524	1.896	0,0%
<b>2229302 - Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais</b>	<b>297.002</b>	<b>64.319</b>	<b>232.683</b>	<b>2,5%</b>
Martiniano Bezerra Neto	9.504	2.058	7.446	0,1%
Masa da Amazônia Ltda	210.457	45.577	164.880	1,8%
PMI South América Indústria de Plásticos Ltda	28.354	6.140	22.213	0,2%
Tutiplast Indústria e Comércio Ltda	48.688	10.544	38.144	0,4%
<b>2229399 - Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente</b>	<b>32.179</b>	<b>6.969</b>	<b>25.210</b>	<b>0,3%</b>
Indústria Parvani Ltda	16.128	3.493	12.635	0,1%
Lanaplast Indústria e Comércio de Produtos Plásticos Ltda	16.051	3.476	12.575	0,1%
<b>2229399 - Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente</b>	<b>148.022</b>	<b>32.056</b>	<b>115.966</b>	<b>1,2%</b>
Bic Amazônia S/A	87.846	19.024	68.822	0,7%
Foxconn do Brasil Indústria e Comércio Ltda	7.264	1.573	5.691	0,1%
Amazon Tape Indústria e Comércio de Fitas Adesivas Ltda	5.728	1.240	4.488	0,0%
Isotech da Amazônia Ltda	12.745	2.760	9.985	0,1%
Natal da Amazônia Indústria e Comércio de Artefatos Plásticos Ltda	16.540	3.582	12.958	0,1%
PAM Indústria de Plásticos Injetados Ltda	17.900	3.876	14.023	0,1%
<b>23 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>2.158.535</b>	<b>2.146.209</b>	<b>12.326</b>	<b>18,0%</b>
<b>2320600 - Fabricação de cimento</b>	<b>2.132.749</b>	<b>2.132.749</b>	<b>0</b>	<b>17,8%</b>
Itautinga Agro-Industrial S/A	2.132.749	2.132.749	0	17,8%
<b>2330399 - Fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes</b>	<b>10.320</b>	<b>10.320</b>	<b>0</b>	<b>0,1%</b>
Arcoma da MAZÔNIA Indústria e Comércio Ltda	10.320	10.320	0	0,1%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m³/ano)</b>	<b>Consumo (m³/ano)</b>	<b>Efluente (m³/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>2399199 - Fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos não especificados anteriormente</b>	<b>15.466</b>	<b>3.140</b>	<b>12.326</b>	<b>0,1%</b>
Saint-Gobain do Brasil Produtos Industriais e para Construção Ltda	15.466	3.140	12.326	0,1%
<b>24 – METALURGIA</b>	<b>69.293</b>	<b>13.861</b>	<b>55.432</b>	<b>0,6%</b>
<b>2442300 - Metalurgia dos metais preciosos</b>	<b>10.740</b>	<b>2.148</b>	<b>8.592</b>	<b>0,1%</b>
Coimpa IndústriaL Ltda	10.740	2.148	8.592	0,1%
<b>2449199 - Metalurgia de outros metais não-ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente</b>	<b>49.433</b>	<b>9.889</b>	<b>39.544</b>	<b>0,4%</b>
Alpha Assembly Solutions Brasil Soldas Ltda	35.113	7.024	28.089	0,3%
Metalúrgica Marlim S/A Indústria e Comércio Importações e exportações	14.320	2.865	11.455	0,1%
<b>2452100 - Fundição de metais não-ferrosos e suas ligas</b>	<b>9.120</b>	<b>1.824</b>	<b>7.296</b>	<b>0,1%</b>
White Solder da Amazônia Ltda	7.200	1.440	5.760	0,1%
Metalfino da Amazônia Ltda	1.920	384	1.536	0,0%
<b>25 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>856.458</b>	<b>401.369</b>	<b>455.089</b>	<b>7,1%</b>
<b>2512800 - Fabricação de esquadrias de metal</b>	<b>2.263</b>	<b>1.061</b>	<b>1.202</b>	<b>0,0%</b>
Roffor do Brasil EIRELI	2.263	1.061	1.202	0,0%
<b>2513600 - Fabricação de obras de caldeiraria pesada</b>	<b>51.552</b>	<b>24.169</b>	<b>27.383</b>	<b>0,4%</b>
Carboquímica da Amazônia Ltda	51.552	24.169	27.383	0,4%
<b>2532200 - Produção de artefatos estampados de metal; metalurgia do pó</b>	<b>54.731</b>	<b>25.660</b>	<b>29.071</b>	<b>0,5%</b>
Metalúrgica Sato da Amazônia Ltda	54.731	25.660	29.071	0,5%
<b>2532201 - Produção de artefatos estampados de metal</b>	<b>137.805</b>	<b>64.609</b>	<b>73.196</b>	<b>1,1%</b>
Ifer da Amazônia Ltda	97.852	45.877	51.975	0,8%
Scorpions da Amazônia Ltda	39.953	18.732	21.221	0,3%
<b>2541100 - Fabricação de artigos de cutelaria</b>	<b>550.246</b>	<b>257.808</b>	<b>292.438</b>	<b>4,6%</b>
Procter e Gamble do Brasil S/A	550.246	257.808	292.438	4,6%
<b>2543800 - Fabricação de ferramentas</b>	<b>9.984</b>	<b>4.678</b>	<b>5.306</b>	<b>0,1%</b>
UFT da Amazônia Indústria Mecânica Ltda	9.984	4.678	5.306	0,1%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>2591800 - Fabricação de embalagens metálicas</b>	<b>49.877</b>	<b>23.384</b>	<b>26.493</b>	<b>0,4%</b>
Rexam Amazônia Ltda	10.310	4.834	5.477	0,1%
Crown Cork EmbalagensS/A	39.566	18.550	21.016	0,3%
<b>26 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS</b>	<b>1.742.593</b>	<b>344.689</b>	<b>1.397.904</b>	<b>14,5%</b>
<b>2610800 - Fabricação de componentes eletrônicos</b>	<b>182.189</b>	<b>36.037</b>	<b>146.152</b>	<b>1,5%</b>
Digiboard Eletrônica da Amazônia Ltda	45.619	9.024	36.596	0,4%
Elsys Equipamentos Eletrônicos Ltda	50.292	9.948	40.344	0,4%
IGB eletrônica S/A	22.912	4.532	18.380	0,2%
Intelcav Cartões Ltda	3.974	786	3.188	0,0%
Tecplam Indústria Eletrônica Ltda	22.912	4.532	18.380	0,2%
GBR Componentes da Amazônia Ltda	4.053	802	3.251	0,0%
Lite-On Mobile Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	6.350	1.256	5.094	0,1%
Phitronics Indústria e Comércio de Eletrônica e Informática Ltda	9.236	1.827	7.409	0,1%
Unicoba da Amazônia Ltda	16.840	3.331	13.509	0,1%
<b>2621300 - Fabricação de equipamentos de Informática</b>	<b>288.591</b>	<b>57.084</b>	<b>231.507</b>	<b>2,4%</b>
Digibrás Indústria DO BRASIL S/A	77.328	15.296	62.032	0,6%
Envision Indústria de Produtos Eletrônicos Ltda	211.263	41.788	169.475	1,8%
<b>2622100 - Fabricação de periféricos para equipamentos de Informática</b>	<b>72.618</b>	<b>14.364</b>	<b>58.254</b>	<b>0,6%</b>
Envision Indústria de Produtos Eletrônicos Ltda	25.776	5.099	20.677	0,2%
NCR Brasil Indústria de Equipamentos para Automação Ltda	18.330	3.626	14.705	0,2%
Salcomp Indústria Eletrônica da Amazônia Ltda	28.512	5.640	22.872	0,2%
<b>2631100 - Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação, peças e acessórios</b>	<b>492.436</b>	<b>97.405</b>	<b>395.031</b>	<b>4,1%</b>
Samsung SDI Brasil Ltda	492.436	97.405	395.031	4,1%
<b>2632900 - Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação, peças e acessórios</b>	<b>35.749</b>	<b>7.071</b>	<b>28.678</b>	<b>0,3%</b>
HDL da Amazônia Indústria Eletrônica Ltda	6.365	1.259	5.106	0,1%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m³/ano)</b>	<b>Consumo (m³/ano)</b>	<b>Efluente (m³/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
Intelbras S/A Indústria de Telecomunicações Eletrônica Brasileira	29.385	5.812	23.572	0,2%
<b>2640000 - Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo</b>	<b>451.078</b>	<b>89.224</b>	<b>361.854</b>	<b>3,8%</b>
LG Eletronics do Brasil Ltda	285.989	56.569	229.420	2,4%
Panasonic do Brasil Ltda	17.280	3.418	13.862	0,1%
Pionner do Brasil Ltda.	42.180	8.343	33.837	0,4%
Semp TCL Indústria e Comércio de Eletrônicos S/A	12.029	2.379	9.649	0,1%
Sony Brasil Ltda	93.600	18.514	75.086	0,8%
<b>2640000 - Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo</b>	<b>11.456</b>	<b>2.266</b>	<b>9.190</b>	<b>0,1%</b>
Harman da Amazônia Indústria Eletrônica e Participações Ltda	11.456	2.266	9.190	0,1%
<b>2652300 - Fabricação de cronômetros e relógios</b>	<b>208.475</b>	<b>41.237</b>	<b>167.238</b>	<b>1,7%</b>
Orient Relógios da Amazônia	118.689	23.477	95.212	1,0%
Technos da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	72.173	14.276	57.897	0,6%
Seculus da Amazônia Indústria e Comércio S/A	17.614	3.484	14.130	0,1%
<b>27 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS</b>	<b>212.115</b>	<b>41.915</b>	<b>170.200</b>	<b>1,8%</b>
<b>2710402 - Fabricação de motores elétricos, peças e acessórios</b>	<b>2.578</b>	<b>509</b>	<b>2.068</b>	<b>0,0%</b>
Weg da Amazônia S/A	2.578	509	2.068	0,0%
<b>2710402 - Fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes, peças e acessórios</b>	<b>37.232</b>	<b>7.357</b>	<b>29.875</b>	<b>0,3%</b>
Indústria de Transformadores Amazonas Ltda	37.232	7.357	29.875	0,3%
<b>2721000 - Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos, exceto para veículos automotores</b>	<b>84.703</b>	<b>16.738</b>	<b>67.965</b>	<b>0,7%</b>
Palladium Energy Eletrônica da Amazônia Ltda	84.703	16.738	67.965	0,7%
<b>2732500 - Fabricação de material elétrico para instalações em circuito de consumo</b>	<b>19.332</b>	<b>3.820</b>	<b>15.512</b>	<b>0,2%</b>
Steck da Amazônia Indústria Elétrica Ltda	19.332	3.820	15.512	0,2%
<b>2759701 - Fabricação de aparelhos elétricos de uso pessoal, peças e acessórios</b>	<b>20.621</b>	<b>4.075</b>	<b>16.546</b>	<b>0,2%</b>
Brasitech Indústria e Comércio de Aparelhos para Beleza Ltda	20.621	4.075	16.546	0,2%

Continuação...

Divisão	Retirada (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Efluente (m³/ano)	Retirada (%)
<b>2790299 - Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente</b>	<b>47.650</b>	<b>9.416</b>	<b>38.234</b>	<b>0,4%</b>
Coelmatic Ltda	19.933	3.939	15.994	0,2%
Visteon Amazonas Ltda	27.716	5.477	22.239	0,2%
<b>28 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>250.407</b>	<b>46.874</b>	<b>203.533</b>	<b>2,1%</b>
<b>2811900 - Fabricação de motores e turbinas, peças e acessórios, exceto para aviões e veículos rodoviários</b>	<b>109.025</b>	<b>20.409</b>	<b>88.617</b>	<b>0,9%</b>
Leornado Nuzzi Barbosa	57.280	10.722	46.558	0,5%
Voith Hydro da Amazônia Ltda	51.745	9.686	42.059	0,4%
<b>2815102 - Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais, exceto rolamentos</b>	<b>26.259</b>	<b>4.916</b>	<b>21.344</b>	<b>0,2%</b>
Daido Indústria de Correntes da Amazônia Ltda	26.259	4.916	21.344	0,2%
<b>2824101 - Fabricação de aparelhos e equipamentos de ar condicionado para uso industrial</b>	<b>2.499</b>	<b>468</b>	<b>2.031</b>	<b>0,0%</b>
Ventisol da Amazônia Indústria de Aparelhos Eletrônicos	2.499	468	2.031	0,0%
<b>2824102 - Fabricação de aparelhos e equipamentos de ar condicionado para uso não industrial</b>	<b>19.071</b>	<b>3.570</b>	<b>15.501</b>	<b>0,2%</b>
Climazon Industrial Ltda	19.071	3.570	15.501	0,2%
<b>2824102 - Fabricação de aparelhos e equipamentos de ar condicionado para uso não-industrial</b>	<b>63.688</b>	<b>11.922</b>	<b>51.766</b>	<b>0,5%</b>
Whirlpool Eletrodomésticos Am S/A	63.688	11.922	51.766	0,5%
<b>2829199 - Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente, peças e acessórios</b>	<b>29.865</b>	<b>5.590</b>	<b>24.274</b>	<b>0,2%</b>
Brudden da Amazônia Ltda.	14.535	2.721	11.814	0,1%
Elgin Industrial da Amazônia Ltda	15.330	2.870	12.460	0,1%
<b>29 - FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E EQUIPAMENTOS</b>	<b>467.345</b>	<b>175.671</b>	<b>291.674</b>	<b>3,9%</b>
<b>2910701 - Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários</b>	<b>14.320</b>	<b>2.581</b>	<b>11.739</b>	<b>0,1%</b>
Bramont Montadora Indústria e Comércio de Veículos Ltda	14.320	2.581	11.739	0,1%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m³/ano)</b>	<b>Consumo (m³/ano)</b>	<b>Efluente (m³/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>2941700 - Fabricação peças acessórios para sistema motor veículos automotores.</b>	<b>9.266</b>	<b>3.540</b>	<b>5.726</b>	<b>0,1%</b>
Keihin Tecnologia do Brasil Ltda	9.266	3.540	5.726	0,1%
<b>2942500 - Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores</b>	<b>114.377</b>	<b>43.701</b>	<b>70.677</b>	<b>1,0%</b>
Musashi da Amazônia Ltda	114.377	43.701	70.677	1,0%
<b>2943300 - Fabricação de acessórios para sistema de freios de veículos automotores</b>	<b>63.065</b>	<b>24.096</b>	<b>38.970</b>	<b>0,5%</b>
Nissin Brake do Brasil Ltda	63.065	24.096	38.970	0,5%
<b>2945000 - Fabricação de material elétrico e eletrônico para veículos automotores, exceto baterias</b>	<b>101.635</b>	<b>38.832</b>	<b>62.803</b>	<b>0,8%</b>
Federal Mogul Indústria de Autopeças Ltda	12.773	4.880	7.893	0,1%
Nippon Seiki do Brasil Ltda	5.664	2.164	3.500	0,0%
PST Eletrônica S/A	65.901	25.179	40.722	0,5%
Sumidense da Amazônia Indústria Elétrica Ltda	17.298	6.609	10.689	0,1%
<b>2949299 – Fabricação peças acessórios veículos não especificadas anteriormente</b>	<b>164.680</b>	<b>62.920</b>	<b>101.760</b>	<b>1,4%</b>
FCC do Brasil	144.632	55.260	89.372	1,2%
Sawem Usinagem da Amazônia Ltda	20.048	7.660	12.388	0,2%
<b>30 - FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES</b>	<b>1.208.819</b>	<b>243.128</b>	<b>965.691</b>	<b>10,1%</b>
<b>3011301 - Construção de embarcações de grande porte</b>	<b>20.793</b>	<b>4.159</b>	<b>16.634</b>	<b>0,2%</b>
Bertolini Construção Naval da Amazônia Ltda	20.793	4.159	16.634	0,2%
<b>3011302 - Construção de embarcações para uso comercial e para usos especiais, exceto de grande porte</b>	<b>1.343</b>	<b>269</b>	<b>1.074</b>	<b>0,0%</b>
Amazônia Boat Ltda	1.343	269	1.074	0,0%
<b>3091101 - Fabricação de motocicletas</b>	<b>762.608</b>	<b>153.398</b>	<b>609.210</b>	<b>6,4%</b>
BMW Manufacturing Indústria de Motos da Amazônia Ltda	25.060	5.041	20.019	0,2%
Dafra da Amazônia Indústria e Comércio de Motocicletas Ltda	21.036	4.231	16.805	0,2%
Harley-Davidson do Brasil Ltda	9.380	1.887	7.493	0,1%
J Toledo da Amazônia Indústria e Comércio de Veículos Ltda	12.673	2.549	10.124	0,1%

Continuação...				
Divisão	Retirada (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Efluente (m³/ano)	Retirada (%)
Moto Traxx da Amazônia Ltda	28.640	5.761	22.879	0,2%
Yamaha Motor da Amazônia Ltda	192.923	38.806	154.116	1,6%
Moto Honda da Amazônia Ltda	472.896	95.123	377.773	3,9%
<b>3091102 - Fabricação de peças e acessórios para motocicletas</b>	<b>272.463</b>	<b>54.806</b>	<b>217.657</b>	<b>2,3%</b>
Honda Lock do Brasil Ltda	72.230	14.529	57.701	0,6%
Mitsuba do Brasil Ltda	22.993	4.625	18.368	0,2%
Showa do Brasil Ltda	34.010	6.841	27.169	0,3%
Sodecia da Amazônia	8.765	1.763	7.002	0,1%
Yamaha Motor Componentes da Amazônia Ltda	134.465	27.048	107.417	1,1%
<b>3092000 - Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados, peças e acessórios</b>	<b>151.613</b>	<b>30.497</b>	<b>121.116</b>	<b>1,3%</b>
Caloi Norte S/A	39.917	8.029	31.888	0,3%
Prince Bike Norte Ltda	60.144	12.098	48.046	0,5%
Bike Norte Fabricação de Bicicletas S/A	51.552	10.370	41.182	0,4%
<b>31 - FABRICAÇÃO DE MÓVEIS</b>	<b>11.615</b>	<b>2.370</b>	<b>9.245</b>	<b>0,1%</b>
<b>3104700 - Fabricação de colchões</b>	<b>11.615</b>	<b>2.370</b>	<b>9.245</b>	<b>0,1%</b>
Fabril Romana Ltda	1.591	325	1.267	0,0%
Esplanada Indústria e Comércio de Colchões Ltda	10.024	2.046	7.978	0,1%
<b>32 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS</b>	<b>360.805</b>	<b>71.990</b>	<b>288.815</b>	<b>3,0%</b>
<b>3211602 - Fabricação de artefatos de joalheria e ourivesaria</b>	<b>7.776</b>	<b>1.552</b>	<b>6.224</b>	<b>0,1%</b>
Conipa Indústria e Comércio de Presentes, Metais e Artigos de Decoração Ltda	7.776	1.552	6.224	0,1%
<b>3230200 - Fabricação de artefatos para pesca e esporte</b>	<b>21.600</b>	<b>4.310</b>	<b>17.290</b>	<b>0,2%</b>
Universal Fitness da Amazônia Ltda	21.600	4.310	17.290	0,2%
<b>3240099 - Fabricação de outros brinquedos e jogos recreativos não especificados anteriormente</b>	<b>14.320</b>	<b>2.857</b>	<b>11.463</b>	<b>0,1%</b>
Tectoy S/A	14.320	2.857	11.463	0,1%
<b>3250705 - Fabricação de materiais para medicina e odontologia</b>	<b>22.464</b>	<b>4.482</b>	<b>17.982</b>	<b>0,2%</b>
Saldanha Rodrigues Ltda	22.464	4.482	17.982	0,2%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>3250707 - Fabricação de artigos ópticos</b>	<b>169.827</b>	<b>33.885</b>	<b>135.942</b>	<b>1,4%</b>
Essilor da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	169.827	33.885	135.942	1,4%
<b>3292200 - Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança pessoal e profissional</b>	<b>8.592</b>	<b>1.714</b>	<b>6.878</b>	<b>0,1%</b>
Lest Plast Indústria de Embalagens Ltda EPP	8.592	1.714	6.878	0,1%
<b>3299002 - Fabricação de canetas, lápis e outros artigos para escritório</b>	<b>30.771</b>	<b>6.140</b>	<b>24.631</b>	<b>0,3%</b>
A. W. Faber-Castell Amazônia S/A	28.917	5.770	23.147	0,2%
Armor Brasil Indústria e Comércio de Fitas para Impressão Ltda	1.854	370	1.484	0,0%
<b>3299099 - Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente</b>	<b>85.455</b>	<b>17.050</b>	<b>68.404</b>	<b>0,7%</b>
Swedish Match da Amazônia Ltda	85.455	17.050	68.404	0,7%
<b>Total Geral</b>	<b>11.994.063</b>	<b>4.649.285</b>	<b>7.344.779</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Adaptado de CNARH, 2019

**Apêndice C - Informativo técnico de demanda hídrica por divisão com base nos dados do IPAAM (2019)**

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m³/ano)</b>	<b>Consumo (m³/ano)</b>	<b>Efluente (m³/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
10 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	164.887	37.705	127.183	3,72
11 - FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	36.504	14.930	21.574	0,82
17 - FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	156.149	92.535	63.613	3,52
18 - IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	17.453	3.281	14.172	0,39
19 - FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS	334.080	67.484	266.596	7,53
20 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	284.260	91.498	192.761	6,41
21 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	110.520	22.104	88.416	2,49
22 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO	685.253	147.721	537.532	15,45
23 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	73.040	73.040	0	1,65
24 – METALURGIA	48.029	9.606	38.423	1,08
25 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	513.832	240.473	273.358	11,58
26 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS	643.148	128.630	514.519	14,50
27 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	65.311	13.062	52.249	1,47
28 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	77.023	14.557	62.466	1,74
29 - FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E EQUIPAMENTOS	300.997	111.786	189.212	6,78
30 - FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES	775.192	155.038	620.154	17,47
32 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS	78.786	15.757	63.029	1,78
33 - REPARAÇÃO, MANUTENÇÃO, INSTALAÇÃO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	72.014	14.403	57.612	1,62
<b>Total Geral</b>	<b>4.436.478</b>	<b>1.253.610</b>	<b>3.182.867</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Adaptado de IPAAM, 2019.

**Apêndice D** - Informativo técnico de demanda hídrica detalhado com base nos dados do IPAAM (2019).

Divisão	Retirada (m <sup>3</sup> /ano)	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Efluente (m <sup>3</sup> /ano)	Retirada (%)
<b>10 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS</b>	<b>164.887</b>	<b>37.705</b>	<b>127.183</b>	<b>3,72%</b>
<b>1033301 - Fabricação de sucos concentrados de frutas, hortaliças e legumes</b>	<b>12.074</b>	<b>2.415</b>	<b>9.660</b>	<b>0,27%</b>
HNK BR Logística e Distribuição Ltda	12.074	2.415	9.660	0,27%
<b>1062700 - Moagem de trigo e fabricação de derivados</b>	<b>52.704</b>	<b>15.179</b>	<b>37.525</b>	<b>1,19%</b>
Grande Moinho Cearense S/A	5.832	1.680	4.152	0,13%
OCRIM S/A Produtos ALIMENTÍCIOS	46.872	13.499	33.373	1,06%
<b>1081302 - Torrefação e moagem de café</b>	<b>10.822</b>	<b>2.164</b>	<b>8.657</b>	<b>0,24%</b>
Três Corações Alimentos S/A	10.822	2.164	8.657	0,24%
<b>1099669 - Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente</b>	<b>88.175</b>	<b>17.723</b>	<b>70.452</b>	<b>1,99%</b>
D D Williamson do Brasil Ltda	88.175	17.723	70.452	1,99%
<b>1099699 - Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente</b>	<b>1.112</b>	<b>224</b>	<b>889</b>	<b>0,03%</b>
NJF Indústria e Comércio Ltda	1.112	224	889	0,03%
<b>11 - FABRICAÇÃO DE BEBIDAS</b>	<b>36.504</b>	<b>14.930</b>	<b>21.574</b>	<b>0,82%</b>
<b>1122401 - Fabricação de refrigerantes</b>	<b>36.504</b>	<b>14.930</b>	<b>21.574</b>	<b>0,82%</b>
Recorfarma Indústria do Amazonas Ltda	36.504	14.930	21.574	0,82%
<b>17 - FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL</b>	<b>156.149</b>	<b>92.535</b>	<b>63.613</b>	<b>3,52%</b>
<b>1733800 - Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado</b>	<b>107.100</b>	<b>76.791</b>	<b>30.309</b>	<b>2,41%</b>
Hevi Embalagens da Amazônia Ltda	17.820	12.777	5.043	0,40%
Klabin S/A	89.280	64.014	25.266	2,01%
<b>1741902 - Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório</b>	<b>20.249</b>	<b>6.500</b>	<b>13.749</b>	<b>0,46%</b>
Corprint da Amazônia Gráfica e Editora Ltda	10.649	3.418	7.231	0,24%
Impressora Amazonense Ltda	9.600	3.082	6.518	0,22%
<b>1749400 - Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado não especificados anteriormente</b>	<b>28.800</b>	<b>9.245</b>	<b>19.555</b>	<b>0,65%</b>
Copag da Amazônia S/A	28.800	9.245	19.555	0,65%

Continuação...

Divisão	Retirada (m <sup>3</sup> /ano)	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Efluente (m <sup>3</sup> /ano)	Retirada (%)
<b>18 - IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES</b>	<b>17.453</b>	<b>3.281</b>	<b>14.172</b>	<b>0,39%</b>
<b>1813000 - Impressão de materiais para outros usos</b>	<b>17.453</b>	<b>3.281</b>	<b>14.172</b>	<b>0,39%</b>
Bureau Comercial Ltda	17.453	3.281	14.172	0,39%
<b>19 - FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS</b>	<b>334.080</b>	<b>67.484</b>	<b>266.596</b>	<b>7,53%</b>
<b>1922502 - Terreninho de óleos lubrificantes</b>	<b>334.080</b>	<b>67.484</b>	<b>266.596</b>	<b>7,53%</b>
Eternal - Indústria, Comércio, Serviços e Tratamento de Resíduos da Amazônia Ltda	334.080	67.484	266.596	7,53%
<b>20 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>284.260</b>	<b>91.498</b>	<b>192.761</b>	<b>6,41%</b>
<b>2014200 - Fabricação de gases industriais</b>	<b>59.721</b>	<b>17.438</b>	<b>42.282</b>	<b>1,35%</b>
Carboxi - Indústria e Comércio de Gases Ltda	10.386	3.033	7.353	0,23%
Whithe Martins - Gases Industriais do Norte S/A	49.334	14.406	34.929	1,11%
<b>2019399 - Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente</b>	<b>14.400</b>	<b>4.205</b>	<b>10.195</b>	<b>0,32%</b>
Bauminas Química N/NE Ltda	14.400	4.205	10.195	0,32%
<b>2031200 - Fabricação de resinas termoplásticas</b>	<b>75.794</b>	<b>46.765</b>	<b>29.029</b>	<b>1,71%</b>
Coplást Indústria e Comércio de Resíduos Plásticos Ltda	75.794	46.765	29.029	1,71%
<b>2061400 - Fabricação de sabões e detergentes sintéticos</b>	<b>29.700</b>	<b>14.405</b>	<b>15.296</b>	<b>0,67%</b>
Ceras Johnson Ltda	29.700	14.405	15.296	0,67%
<b>2099100 - Fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia</b>	<b>104.645</b>	<b>8.686</b>	<b>95.959</b>	<b>2,36%</b>
Fujifilm da Amazônia Ltda	32.141	2.668	29.473	0,72%
Kodak da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	49.464	4.106	45.358	1,11%
Microservice Tecnologia Digital da Amazônia Ltda	23.040	1.912	21.128	0,52%
<b>21 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS</b>	<b>110.520</b>	<b>22.104</b>	<b>88.416</b>	<b>2,49%</b>
<b>2121101 - Fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano</b>	<b>110.520</b>	<b>22.104</b>	<b>88.416</b>	<b>2,49%</b>
Hisamitsu Farmacêutica do Brasil Ltda	17.280	3.456	13.824	0,39%
Novamed Fabricação de Produtos Farmacêuticos Ltda	93.240	18.648	74.592	2,10%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>22 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO</b>	<b>685.253</b>	<b>147.721</b>	<b>537.532</b>	<b>15,45%</b>
<b>2211100 - Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar</b>	<b>57.600</b>	<b>11.520</b>	<b>46.080</b>	<b>1,30%</b>
Neotec Indústria e Comércio de Pneus Ltda	57.600	11.520	46.080	1,30%
<b>2221800 - Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico</b>	<b>45.936</b>	<b>9.968</b>	<b>35.968</b>	<b>1,04%</b>
Mega Pack S/A	28.440	6.171	22.269	0,64%
MM da Amazônia Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	17.496	3.797	13.699	0,39%
<b>2222600 - Fabricação de embalagens de material plástico</b>	<b>425.570</b>	<b>92.349</b>	<b>333.222</b>	<b>9,59%</b>
AMCOR Embalagens da Amazônia S/A	34.200	7.421	26.779	0,77%
Valfilm da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	51.494	11.174	40.320	1,16%
Videolar-INNOVA S/A	339.876	73.753	266.123	7,66%
<b>2229301 - Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico</b>	<b>2.434</b>	<b>528</b>	<b>1.906</b>	<b>0,05%</b>
Indústria Oriente de Polímeros Ltda	2.434	528	1.906	0,05%
<b>2229302 - Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais</b>	<b>65.376</b>	<b>14.187</b>	<b>51.189</b>	<b>1,47%</b>
Masa da Amazônia Ltda	36.864	7.999	28.865	0,83%
PMI South América Indústria de Plásticos Ltda	28.512	6.187	22.325	0,64%
<b>2229399 - Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados</b>	<b>88.337</b>	<b>19.169</b>	<b>69.168</b>	<b>1,99%</b>
Bic Amazônia S/A	88.337	19.169	69.168	1,99%
<b>23 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>73.040</b>	<b>73.040</b>	<b>0</b>	<b>1,65%</b>
<b>2320600 - Fabricação de cimento</b>	<b>6.768</b>	<b>6.768</b>	<b>0</b>	<b>0,15%</b>
Cimento Vencemos do Amazonas Ltda	6.768	6.768	0	0,15%
<b>2330302 - Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção</b>	<b>19.656</b>	<b>19.656</b>	<b>0</b>	<b>0,44%</b>
Construtora Lajes Ltda	1.027	1.027	0	0,02%
Usemix Concreto e Fundações Ltda	18.630	18.630	0	0,42%
<b>2330399 - Fabricação de outros artefatos, produtos de concreto, cimento, gesso e semelhantes</b>	<b>46.615</b>	<b>46.615</b>	<b>0</b>	<b>1,05%</b>
Arcoma da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	8.110	8.110	0	0,18%
Polimix Concreto Ltda	38.506	38.506	0	0,87%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>24 – METALURGIA</b>	<b>48.029</b>	<b>9.606</b>	<b>38.423</b>	<b>1,08%</b>
<b>2442300 - Metalurgia dos metais preciosos</b>	<b>10.800</b>	<b>2.160</b>	<b>8.640</b>	<b>0,24%</b>
Coimpa Indústria Ltda	10.800	2.160	8.640	0,24%
<b>2449199 - Metalurgia de outros metais não-ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente</b>	<b>35.309</b>	<b>7.062</b>	<b>28.247</b>	<b>0,80%</b>
Alpha Assembly Solutions Brasil Soldas Ltda	35.309	7.062	28.247	0,80%
<b>2452100 - Fundição de metais não-ferrosos e suas ligas</b>	<b>1.920</b>	<b>384</b>	<b>1.536</b>	<b>0,04%</b>
Metalfino da Amazônia Ltda	1.920	384	1.536	0,04%
<b>25 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>513.832</b>	<b>240.473</b>	<b>273.358</b>	<b>11,58%</b>
<b>2512800 - Fabricação de esquadrias de metal</b>	<b>2.306</b>	<b>1.079</b>	<b>1.227</b>	<b>0,05%</b>
Roffor do Brasil Eireli	2.306	1.079	1.227	0,05%
<b>2541100 - Fabricação de artigos de cutelaria</b>	<b>461.370</b>	<b>215.921</b>	<b>245.449</b>	<b>10,40%</b>
Procter & Gamble do Brasil S/A	461.370	215.921	245.449	10,40%
<b>2591800 - Fabricação de embalagens metálicas</b>	<b>50.155</b>	<b>23.473</b>	<b>26.683</b>	<b>1,13%</b>
Crown Cork Embalagens S/A	39.787	18.620	21.167	0,90%
Rexam Amazônia Ltda	10.368	4.852	5.516	0,23%
<b>26 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS</b>	<b>643.148</b>	<b>128.630</b>	<b>514.519</b>	<b>14,50%</b>
<b>2610800 - Fabricação de componentes eletrônicos</b>	<b>67.912</b>	<b>13.582</b>	<b>54.329</b>	<b>1,53%</b>
Boreo Indústria de Componentes Ltda	19.224	3.845	15.379	0,43%
Elsys Equipamento Eletrônico Ltda	18.000	3.600	14.400	0,41%
Foxconn do Brasil Indústria E Comércio Ltda	7.403	1.481	5.922	0,17%
Lite-On Mobile Indústria e Comércio de Plásticos Ltda	6.350	1.270	5.080	0,14%
Unicoba da Amazônia Ltda	16.934	3.387	13.548	0,38%
<b>2621300 - Fabricação de equipamentos de informática</b>	<b>86.875</b>	<b>17.375</b>	<b>69.500</b>	<b>1,96%</b>
Envision Indústria de Produtos Eletrônicos Ltda	86.875	17.375	69.500	1,96%
<b>2622100 - Fabricação de periféricos para equipamentos de informática</b>	<b>28.512</b>	<b>5.702</b>	<b>22.810</b>	<b>0,64%</b>
Salcomp Indústria Eletrônica da Amazônia Ltda	28.512	5.702	22.810	0,64%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m³/ano)</b>	<b>Consumo (m³/ano)</b>	<b>Efluente (m³/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>2632900 - Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação, peças e acessórios</b>	<b>96.393</b>	<b>19.279</b>	<b>77.115</b>	<b>2,17%</b>
HDL da Amazônia Indústria Eletrônica Ltda	6.365	1.273	5.092	0,14%
Infocom Amazonas Ltda	60.480	12.096	48.384	1,36%
Intelbras S/A Indústria de Telecomunicações Eletrônica Brasileira	29.549	5.910	23.639	0,67%
<b>2640000 - Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo</b>	<b>334.296</b>	<b>66.859</b>	<b>267.437</b>	<b>7,54%</b>
Harman da Amazônia Indústria Eletrônica e Participações Ltda	11.520	2.304	9.216	0,26%
LG Eletronics do Brasil Ltda	89.856	17.971	71.885	2,03%
Panasonic do Brasil Ltda	17.280	3.456	13.824	0,39%
Pionner do Brasil Ltda	41.040	8.208	32.832	0,93%
Sharp do Brasil S/A Indústria de Equipamentos Eletrônicos.	80.640	16.128	64.512	1,82%
Sony Brasil Ltda	93.960	18.792	75.168	2,12%
<b>2652300 - Fabricação de cronômetros e relógios</b>	<b>29.160</b>	<b>5.832</b>	<b>23.328</b>	<b>0,66%</b>
Orient Relógios da Amazônia	29.160	5.832	23.328	0,66%
<b>27 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS</b>	<b>65.311</b>	<b>13.062</b>	<b>52.249</b>	<b>1,47%</b>
<b>2710402 - Fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes, peças e acessórios</b>	<b>37.440</b>	<b>7.488</b>	<b>29.952</b>	<b>0,84%</b>
Indústria de Transformadores Amazonas Ltda	37.440	7.488	29.952	0,84%
<b>2790299 - Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente</b>	<b>27.871</b>	<b>5.574</b>	<b>22.297</b>	<b>0,63%</b>
Visteon Amazonas Ltda	27.871	5.574	22.297	0,63%
<b>28 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>77.023</b>	<b>14.557</b>	<b>62.466</b>	<b>1,74%</b>
<b>2815102 - Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais, exceto rolamentos</b>	<b>26.406</b>	<b>4.991</b>	<b>21.415</b>	<b>0,60%</b>
Daído Indústria de Correntes da Amazônia Ltda	26.406	4.991	21.415	0,60%
<b>2824102 - Fabricação de aparelhos e equipamentos de ar condicionado para uso não-industrial</b>	<b>19.071</b>	<b>3.604</b>	<b>15.466</b>	<b>0,43%</b>
Climazon Indústria Ltda	19.071	3.604	15.466	0,43%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m³/ano)</b>	<b>Consumo (m³/ano)</b>	<b>Efluente (m³/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
<b>2829199 - Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente, peças e acessórios</b>	<b>30.240</b>	<b>5.715</b>	<b>24.525</b>	<b>0,68%</b>
Brudden da Amazônia Ltda	14.616	2.762	11.854	0,33%
Elgin Indústria da Amazônia Ltda	15.624	2.953	12.671	0,35%
<b>2840200 - Fabricação de máquinas-ferramenta, peças e acessórios</b>	<b>1.307</b>	<b>247</b>	<b>1.060</b>	<b>0,03%</b>
W.M. Indústria Comércio e Serviços de Peças Ltda	1.307	247	1.060	0,03%
<b>29 - FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E EQUIPAMENTOS</b>	<b>300.997</b>	<b>111.786</b>	<b>189.212</b>	<b>6,78%</b>
<b>2910701 - Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários</b>	<b>14.400</b>	<b>2.592</b>	<b>11.808</b>	<b>0,32%</b>
Bramont Montadora Indústria e Comércio de Veículos Ltda	14.400	2.592	11.808	0,32%
<b>2941700 - Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor de veículos automotores</b>	<b>9.266</b>	<b>3.530</b>	<b>5.736</b>	<b>0,21%</b>
Keihin Tecnologia do Brasil Ltda	9.266	3.530	5.736	0,21%
<b>2942500 - Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores</b>	<b>103.496</b>	<b>39.432</b>	<b>64.064</b>	<b>2,33%</b>
Musashi da Amazônia Ltda	103.496	39.432	64.064	2,33%
<b>2945000 - Fabricação de material elétrico e eletrônico para veículos automotores, exceto baterias</b>	<b>28.394</b>	<b>10.818</b>	<b>17.576</b>	<b>0,64%</b>
Federal Mogul Indústria de Autopeças Ltda	5.357	2.041	3.316	0,12%
Nippon Seiki do Brasil Ltda	5.664	2.158	3.506	0,13%
Sumidenso da Amazônia Indústria Elétrica Ltda	17.374	6.619	10.754	0,39%
<b>2949299 - Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores não especificadas anteriormente</b>	<b>145.440</b>	<b>55.413</b>	<b>90.027</b>	<b>3,28%</b>
FCC do Brasil	145.440	55.413	90.027	3,28%
<b>30 - FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES</b>	<b>775.192</b>	<b>155.038</b>	<b>620.154</b>	<b>17,47%</b>
<b>3011302 - Construção de embarcações para uso comercial e para usos especiais, exceto de grande porte</b>	<b>11.160</b>	<b>2.232</b>	<b>8.928</b>	<b>0,25%</b>
Erin Estaleiros Rio Negro	11.160	2.232	8.928	0,25%
<b>3091101 - Fabricação de motocicletas</b>	<b>623.722</b>	<b>124.744</b>	<b>498.978</b>	<b>14,06%</b>
BMW Manufacturing Indústria de Motos da Amazônia Ltda	25.200	5.040	20.160	0,57%

Continuação...

<b>Divisão</b>	<b>Retirada (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Efluente (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Retirada (%)</b>
Harley-davidson do Brasil Ltda	9.432	1.886	7.546	0,21%
Moto Honda da Amazônia Ltda	481.576	96.315	385.261	10,85%
Yamaha Motor da Amazônia Ltda	107.514	21.503	86.011	2,42%
<b>3091102 - Fabricação de peças e acessórios para motocicletas</b>	<b>48.553</b>	<b>9.711</b>	<b>38.843</b>	<b>1,09%</b>
Mitsuba do Brasil Ltda	22.993	4.599	18.395	0,52%
Showa do Brasil Ltda	25.560	5.112	20.448	0,58%
<b>3092000 – Fabricação bicicletas, triciclos não motorizados, peças e acessórios</b>	<b>91.757</b>	<b>18.351</b>	<b>73.405</b>	<b>2,07%</b>
Bike Norte Fabricação de Bicicletas S/A	51.840	10.368	41.472	1,17%
Caloi Norte S/A	39.917	7.983	31.933	0,90%
<b>32 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS</b>	<b>78.786</b>	<b>15.757</b>	<b>63.029</b>	<b>1,78%</b>
<b>3250705 - Fabricação de materiais para medicina e odontologia</b>	<b>22.464</b>	<b>4.493</b>	<b>17.971</b>	<b>0,51%</b>
Saldanha Rodrigues Ltda	22.464	4.493	17.971	0,51%
<b>3250707 - Fabricação de artigos ópticos</b>	<b>12.960</b>	<b>2.592</b>	<b>10.368</b>	<b>0,29%</b>
Essilor da Amazônia Indústria e Comércio Ltda	12.960	2.592	10.368	0,29%
<b>3299002 - Fabricação de canetas, lápis e outros artigos para escritório</b>	<b>1.890</b>	<b>378</b>	<b>1.512</b>	<b>0,04%</b>
Armor Brasil Indústria e Comércio de Fitas para Impressão Ltda	1.890	378	1.512	0,04%
<b>3299099 - Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente</b>	<b>41.472</b>	<b>8.294</b>	<b>33.178</b>	<b>0,93%</b>
Swedish Match da Amazônia S/A	41.472	8.294	33.178	0,93%
<b>33 - REPARAÇÃO, MANUT. INSTALAÇÃO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>72.014</b>	<b>14.403</b>	<b>57.612</b>	<b>1,62%</b>
<b>3313901 - Manutenção e reparação de geradores, transformadores e motores elétricos</b>	<b>8.510</b>	<b>1.702</b>	<b>6.808</b>	<b>0,19%</b>
Powertech Serviços de Manutenções em Equipamentos S/A	8.510	1.702	6.808	0,19%
<b>3317101 - Manutenção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes</b>	<b>11.664</b>	<b>2.333</b>	<b>9.331</b>	<b>0,26%</b>
CNA - Companhia de Navegação da Amazônia	11.664	2.333	9.331	0,26%
<b>3319800 - Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente</b>	<b>51.840</b>	<b>10.368</b>	<b>41.472</b>	<b>1,17%</b>
Zona Norte Engenharia Manutenção e Gestão de Serviços	51.840	10.368	41.472	1,17%
<b>Total Geral</b>	<b>4.436.478</b>	<b>1.253.610</b>	<b>3.182.867</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Adaptado de IPAAM, 2019

**Apêndice E - Informativo técnico de demanda hídrica do PIM**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO  
DO AMAZONAS - UEA**

**MESTRADO PROFISSIONAL  
EM GESTÃO E REGULAÇÃO  
DE RECURSOS HÍDRICOS**  
ProfÁgua

**ANA - Agência Nacional de  
Águas**



O Amazonas dispõe de grande vantagem competitiva no cenário econômico devido a sua ampla reserva de recursos naturais. A gestão dos recursos hídricos é essencial para garantir o desenvolvimento econômico e social sustentável. O conhecimento da demanda hídrica é essencial.

---

Este projeto apresenta a demanda de retirada de água, consumo, e lançamento de efluentes pelas indústrias de Manaus, utilizando os cadastros de usuários de água como o Cadastros de Outorgas, do IPAAM (Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas), e o CNARH (Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos), da Agência Nacional de Águas (ANA).



O Polo Industrial de Manaus (PIM) possui aproximadamente 500 indústrias de alta tecnologia gerando mais de meio milhão de empregos, diretos e indiretos, principalmente nos seguimentos de eletrônicos, duas rodas e químico (SUFRAMA 2019).

---

Pelos dados obtidos no IPAAM, apenas 134 registros apresentaram o registro completo, as divisões 30 (fabricação de outros equipamentos de transportes, produtos de borracha e materiais plásticos) e a divisão 26 (fabricação de produtos de informática, produtos eletroeletrônicos e ópticos), são os setores que mais demandam de água em suas atividades, e juntos correspondem a  $m^3 \cdot ano^{-1}$ , o que representa 47,4% da demanda total, no setor industrial.



Divisão	Retirada (m <sup>3</sup> /ano)	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Efluente (m <sup>3</sup> /ano)	Retirada (%)
10 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	164.887	37.705	127.183	3,0%
11 - FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	36.504	14.930	21.574	1,2%
17 - FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	156.149	92.535	63.613	7,4%
18 - IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	17.453	3.281	14.172	0,3%
19 - FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS	334.080	67.484	266.596	5,4%
20 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	284.280	91.498	192.761	7,3%
21 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	110.520	22.104	88.416	1,8%
22 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO	685.253	147.721	537.532	11,8%
23 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	73.040	73.040	0	5,8%
24 - METALURGIA	48.029	9.606	38.423	0,8%
25 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	513.832	240.473	273.358	19,2%
26 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS	643.148	128.630	514.519	10,3%
27 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOSE MATERIAIS ELÉTRICOS	65.311	13.062	52.249	1,0%
28 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	77.023	14.557	62.466	1,2%
29 - FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E EQUIPAMENTOS	300.997	111.786	189.212	8,9%
30 - FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTÉ, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES	775.192	155.038	620.154	12,4%
32 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS	78.786	15.757	63.029	1,3%
33 - REPARAÇÃO, MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	72.014	14.403	57.612	1,1%
<b>Total Geral</b>	<b>4.436.478</b>	<b>1.253.610</b>	<b>3.182.867</b>	<b>100,0%</b>



No CNARH, foram encontrados 258 registros completos, onde foi possível observar que as divisões 23 (fabricação de produto de minerais não metálicos), 11 (fabricação de bebidas), 22 (fabricação de produtos de borracha e materiais plásticos) e a 26 (fabricação de equipamentos de informática produtos eletrônicos e ópticos) são os setores que mais demandam água em suas atividades, onde juntos correspondem a 7.213.258 m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>, o que representa 60% da demanda total.

Divisão	Retrada (m <sup>3</sup> /ano)	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Efluente (m <sup>3</sup> /ano)	Retrada (%)
10 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	373.127	106.952	266.174	3,1%
11 - FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	1.855.417	456.542	1.398.876	15,5%
13 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	13.747	11.664	2.083	0,1%
14 - CONFEÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	27.781	5.120	22.660	0,2%
17 - FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	168.749	71.191	97.558	1,4%
18 - IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	17.356	3.311	14.045	0,1%
20 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	633.284	171.444	461.840	5,3%
21 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	109.906	22.025	87.881	0,9%
22 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO	1.456.713	312.960	1.143.752	12,1%
23 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	2.158.535	2.146.209	12.326	18,0%
24 - METALURGIA	69.293	13.861	55.432	0,6%
25 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	856.458	401.369	455.089	7,1%
26 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS	1.742.593	344.689	1.397.904	14,5%
27 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	212.115	41.915	170.200	1,8%
28 - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	250.407	46.874	203.533	2,1%
29 - FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E EQUIPAMENTOS	467.345	175.671	291.674	3,9%
30 - FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES	1.208.819	243.128	965.691	10,1%
31 - FABRICAÇÃO DE MÓVEIS	11.615	2.370	9.245	0,1%
32 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS	360.805	71.990	288.815	3,0%
<b>Total Geral</b>	<b>11.994.063</b>	<b>4.649.285</b>	<b>7.344.779</b>	<b>100,0%</b>



O acesso a estrutura completa do Informativo de Demanda Hídrica das Indústrias do PIM, bem como a metodologia utilizada correspondentes com as classificações de atividades econômicas podem ser obtidos em

### CNARH

<https://drive.google.com/open?id=1SYjEZ8rmQR-IkAPbR3UCSBN7s1jrd1Pm>

[https://drive.google.com/open?id=1pOWQRiv7Kq8LPxXg7ib7-\\_YahDvTYpMY](https://drive.google.com/open?id=1pOWQRiv7Kq8LPxXg7ib7-_YahDvTYpMY)



*Escaneie*



*Escaneie*

### IPAAM

<https://drive.google.com/open?id=18lejpOYPuVNiNBF5D4WAjmOkiSyrshFG>

<https://drive.google.com/open?id=1iKmM6kOCOEsyQkqlybEK6c0tpC2uplMJ>



*Escaneie*



*Escaneie*

## **Equipe Técnica**

**Maria Inácia de Assis Laranjeira**  
**Cássio Nunes Gomes Castro**  
**Joecila Santos da Silva**  
**Luana Lisboa**  
**Albert Reis Furtado**

## **Apoio**



**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**  
**CPRM**

**Maria Inácia de Assis Laranjeira**  
**[maria.laranjeira@cprm.gov.br](mailto:maria.laranjeira@cprm.gov.br)**

## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Coeficientes técnicos para a indústria de transformação

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coeficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coeficiente Consumo	Coeficiente de Consumo (%)
10	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS					
	101		Abate e fabricação de produtos de carne			
		10112	Abate de reses, exceto suínos	2.491	311	12,5
		10121	Abate de suínos, aves e outros pequenos animais	2.904	363	12,5
		10139	Fabricação de produtos de carne	751	94	12,5
	102		Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado			
		10201	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado	1.187	237	20
	103		Fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais			
		10317	Fabricação de conservas de frutas	1.550	310	20
		10325	Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais	892	178	20
		10333	Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes	2.312	462	20
	104		Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais			
		10414	Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho	2.769	0	0
		10422	Fabricação de óleos vegetais refinados, exceto óleo de milho	3.253	0	0
		10431	Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não comestíveis de animais	2.304	0	0
	105		Laticínios			
		10511	Preparação do leite	1.886	679	36
		10520	Fabricação de laticínios	2.089	752	36
		10538	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis	1.396	503	36
	106		Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais			
		10619	Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz	667	192	28,8
		10627	Moagem de trigo e fabricação de derivados	866	250	28,8

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coefficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coefficiente Consumo	Coefficiente de Consumo (%)
		10635	Fabricação de farinha de mandioca e derivados	2.387	688	28,8
		10643	Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho	150	43	28,8
		10651	Fabricação de amidos e féculas de vegetais e de óleos de milho	4.261	1.228	28,8
		10660	Fabricação de alimentos para animais	902	260	28,8
		10694	Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente	2.288	659	28,8
	107		Fabricação e refino de açúcar			
		10716	Fabricação de açúcar em bruto	16.490	16.490	100
		10724	Fabricação de açúcar refinado	16.490	16.490	100
	108		Torrefação e moagem de café			
		10813	Torrefação e moagem de café	436	87	20
		10821	Fabricação de produtos à base de café	694	139	20
	109		Fabricação de outros produtos alimentícios			
		10911	Fabricação de produtos de panificação	176	35	20,1
		10929	Fabricação de biscoitos e bolachas	248	50	20,1
		10937	Fabricação de produtos derivados do cacau, de chocolates e confeitos	596	120	20,1
		10945	Fabricação de massas alimentícias	404	81	20,1
		10953	Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos	2.269	457	20,1
		10961	Fabricação de alimentos e pratos prontos	1.666	335	20,1
						20,1
		10996	Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente	904	182	
11			FABRICAÇÃO DE BEBIDAS			
	111		Fabricação de bebidas alcoólicas			
		11119	Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas	2.764	1.048	37,9
		11127	Fabricação de vinho	5.414	1.083	20
		11135	Fabricação de malte, cervejas e chopes	13.330	2.813	21,1
	112		Fabricação de bebidas não alcoólicas	4.782	1.956	40,9

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coeficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coeficiente Consumo	Coeficiente de Consumo (%)
12			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	811	162	20
13			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS			
	131		Preparação e fiação de fibras têxteis			
		13111	Preparação e fiação de fibras de algodão	1.347	263	19,5
		13120	Preparação e fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão	2.908	567	19,5
		13138	Fiação de fibras artificiais e sintéticas	6.473	1.262	19,5
		13146	Fabricação de linhas para costurar e bordar	1.803	351	19,5
	132		Tecelagem, exceto malha			
		13219	Tecelagem de fios de algodão	1.395	233	16,7
		13227	Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão	1.319	220	16,7
		13235	Tecelagem de fios de fibras artificiais e sintéticas	761	127	16,7
	133		Fabricação de tecidos de malha	2.292	382	16,7
	134		Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis	4.204	791	18,8
	135		Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário	594	504	84,9
14			CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS			
	141		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	510	94	18,5
	142		Fabricação de artigos de malharia e tricotagem	510	98	19,3
15			PREPARAÇÃO DE COUROS E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS			
	151		Curtimento e outras preparações de couro	3.086	0	0 20
	152		Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	1.895	379	
	153		Fabricação de calçados	1.895	361	19,1
	154		Fabricação de partes para calçados, de qualquer material	1.895	399	21,1
16			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA			
	161		Desdobramento de madeira			
		16102	Desdobramento de madeira	250	50	20

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coefficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coefficiente Consumo	Coefficiente de Consumo (%)
	162		Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exceto móveis			
		16218	Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada	600	158	26,3
		16226	Fabricação de estruturas de madeira e de artigos de carpintaria para construção	155	41	26,3
		16234	Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira	351	92	26,3
		16293	Fabricação de artefatos de madeira, palha, cortiça, vime e material trançado não especificados anteriormente, exceto móveis	289	76	26,3
17	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL					
	171		Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	107.683	13.655	12,7
	172		Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão			
		17214	Fabricação de papel	8.167	1.476	18,1
		17222	Fabricação de cartolina e papel-cartão	8.159	1.474	18,1
	173		Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado			
		17311	Fabricação de embalagens de papel	409	293	71,7
		17320	Fabricação de embalagens de cartolina e papel-cartão	607	435	71,7
		17338	Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	409	293	71,7
	174		Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado			
		17419	Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório	197	63	32,1
		17427	Fabricação de produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário	6.000	1.923	32,1
		17494	Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado não especificados anteriormente	321	103	32,1
18	IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES			<b>173</b>	<b>33</b>	18,8
19	FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS					
	191		Coquerias	20.409	4.114	20,2

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coefficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coefficiente Consumo	Coefficiente de Consumo (%)
	192		Fabricação de produtos derivados do petróleo			
		19217	Fabricação de produtos do refino de petróleo	15.051	3.042	20,2
		19225	Fabricação de produtos derivados do petróleo, exceto produtos do refino	1.611	326	20,2
	193		Fabricação de biocombustíveis	19.192	19.192	100
20	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS					
	201		Fabricação de produtos químicos inorgânicos			
		20118	Fabricação de cloro e álcalis	5.323	1.552	29,2
		20126	Fabricação de intermediários para fertilizantes	2.929	854	29,2
		20134	Fabricação de adubos e fertilizantes	2.941	858	29,2
		20142	Fabricação de gases industriais	2.880	840	29,2
		20193	Fabricação de produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente	2.220	647	29,2
	202		Fabricação de produtos químicos orgânicos			
		20215	Fabricação de produtos petroquímicos básicos	2.172	1.164	53,6
		20223	Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras	7.185	3.849	53,6
		20291	Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente	7.185	3.849	53,6
	203		Fabricação de resinas e elastômeros			
		20312	Fabricação de resinas termoplásticas	4.014	2.475	61,7
		20321	Fabricação de resinas termofixas	362	223	61,7
		20339	Fabricação de elastômeros	16.687	10.289	61,7
	204		Fabricação de fibras artificiais e sintéticas			
		20401	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas	752	150	20
	205		Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	2.077	665	32
	206		Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal			

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coefficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coefficiente Consumo	Coefficiente de Consumo (%)
		20614	Fabricação de sabões e detergentes sintéticos	1.165	565	48,5
		20622	Fabricação de produtos de limpeza e polimento	447	217	48,5
		20631	Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	417	202	48,5
	207		Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins			
		20711	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas	186	130	70
		20720	Fabricação de tintas de impressão	520	364	70
		20738	Fabricação de impermeabilizantes, solventes e produtos afins	494	346	70
	209		Fabricação de produtos e preparados químicos diversos			
		20916	Fabricação de adesivos e selantes	1.110	92	8,3
		20924	Fabricação de explosivos	567	47	8,3
		20932	Fabricação de aditivos de uso industrial	771	64	8,3
		20941	Fabricação de catalisadores	2.978	248	8,3
		20991	Fabricação de produtos químicos não especificados anteriormente	1.954	163	8,3
21			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS			
	211		Fabricação de produtos farmoquímicos	1.257	251	20
	212		Fabricação de produtos farmacêuticos			
		21211	Fabricação de medicamentos para uso humano	499	100	20
		21220	Fabricação de medicamentos para uso veterinário	1.103	221	20
		21238	Fabricação de preparações farmacêuticas	146	29	20
22			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO			
	221		Fabricação de produtos de borracha			
		22111	Fabricação de pneumáticos e de câmaras de ar	1.440	288	20
		22129	Reforma de pneumáticos usados	411	82	20
		22196	Fabricação de artefatos de borracha não especificados anteriormente	196	39	20
	222		Fabricação de produtos de material plástico			
		22218	Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico	188	41	21,7
		22226	Fabricação de embalagens de material plástico	149	32	21,7

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coefficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coefficiente Consumo	Coefficiente de Consumo (%)
		22234	Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção	148	32	21,7
		22293	Fabricação de artefatos de material plástico não especificados anteriormente	157	34	21,7
23	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS					
	231		Fabricação de vidro e de produtos do vidro			
		23117	Fabricação de vidro plano e de segurança	2.636	452	17,2
		23125	Fabricação de embalagens de vidro	1.880	323	17,2
		23192	Fabricação de artigos de vidro	1.880	323	17,2
	232		Fabricação de cimento			
		23206	Fabricação de cimento	2.629	2.629	100
	233		Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	547	547	100
	234		Fabricação de produtos cerâmicos			
		23419	Fabricação de produtos cerâmicos refratários	379	80	21,2
		23427	Fabricação de produtos cerâmicos não refratários para uso estrutural na construção	190	40	21,2
		23494	Fabricação de produtos cerâmicos não refratários não especificados anteriormente	155	33	21,2
	239		Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não metálicos			
		23915	Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	360	73	20,3
		23923	Fabricação de cal e gesso	2.546	516	20,3
		23991	Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	1.000	203	20,3
24	METALURGIA					
	241		Produção de ferro-gusa e de ferroligas			
		24113	Produção de ferro-gusa	3.034	660	21,7
		24121	Produção de ferroligas	5.708	1.241	21,7
	242		Siderurgia			

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coefficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coefficiente Consumo	Coefficiente de Consumo (%)
		24211	Produção de semiacabados de aço	19.600	5.074	25,9
		24229	Produção de laminados planos de aço	9.626	2.492	25,9
		24237	Produção de laminados longos de aço	6.419	1.662	25,9
		24245	Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço	1.477	382	25,9
	243		Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura			
		24318	Produção de tubos de aço com costura	305	61	20
		24393	Produção de outros tubos de ferro e aço	885	177	20
	244		Metalurgia dos metais não ferrosos			
		24415	Metalurgia do alumínio e suas ligas	1.286	257	20
		24423	Metalurgia dos metais preciosos	19.415	3.883	20
		24431	Metalurgia do cobre	5.462	1.092	20
		24491	Metalurgia dos metais não ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente	4.849	970	20
	245		Fundição			
		24512	Fundição de ferro e aço	164	33	20
		24521	Fundição de metais não ferrosos e suas ligas	240	48	20
25			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS			
		251	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	173	81	46,8
		252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras	212	99	46,8
		253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	337	158	46,8
		254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	143	67	46,8
		255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	683	320	46,8
		259	Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente	369	173	46,8
26			FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS	182	36	20
27			FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	167	33	20
28			FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	203	38	18,9

Divisão	Grupo	Classe	Denominação	Coefficiente Retirada Litros.empregado.dia <sup>-1</sup>	Coefficiente Consumo	Coefficiente de Consumo (%)
29			FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCÉRIAS			
	291		Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	405	73	18
	292		Fabricação de caminhões e ônibus	183	33	17,8
	293		Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores	84	17	20
	294		Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	212	81	38,1
	295		Recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores	168	34	20
30			FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES			
	301		Construção de embarcações	1.950	390	20
	303		Fabricação de veículos ferroviários	432	86	20
	304		Fabricação de aeronaves	165	21	12,4
	305		Fabricação de veículos militares de combate	213	43	20
	309		Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente	174	35	20
31			FABRICAÇÃO DE MÓVEIS	98	20	20
32			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS	842	168	20
33			MANUTENÇÃO, REPARAÇÃO E INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	162	21	20

Fonte: ANA (2017d)

O acesso a estrutura completa do Informativo de Demanda Hídrica das indústrias do PIM, correspondentes com as classificações de atividades econômicas através do cadastro de usuários podem ser obtido em:

CNARH: [https://drive.google.com/file/d/1SYjEZ8rmQR-lkAPbR3UCSBN7s1jrd1Pm/view?usp=drive\\_open](https://drive.google.com/file/d/1SYjEZ8rmQR-lkAPbR3UCSBN7s1jrd1Pm/view?usp=drive_open) e <https://drive.google.com/file/d/1pOWQRlv7Kq8LPxXg7ib7-YahDvTYpMY/view>  
 IPAAM: <https://drive.google.com/file/d/18lejPOYPuVNiNBF5D4WAjmOkiSyrSHfG/view> e <https://drive.google.com/file/d/1iKmM6kOCOEYQkqlybEK6c0tpC2upIMJ/view>