

261 A área de abrangência do município se encontra em um interflúvio formado entre o Rio do
262 Pau a oeste e o Córrego do Engano a Leste, sendo a região norte a porção
263 topograficamente mais elevada do terreno e a região sul a porção topograficamente mais
264 baixa, coincidindo com o limite sul do município, marcado pelo curso do Rio
265 Paranapanema. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 200 m, com
266 cotas variando entre aproximadamente 245 e 425 m.

267 Localmente, o relevo é essencialmente formado por colinas amplas, onde predominam
268 encostas com declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m. Esse
269 relevo apresenta interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados,
270 vertentes com perfis retilíneos a convexos. O sistema de drenagem é caracterizado pela
271 baixa densidade, padrão subdendríticos, vales abertos e planície aluviais interiores
272 restritas.

273 **2.1.4 Pedologia**

274 A diversidade de relevo e geologia do município de Euclides da Cunha Paulista dá origem
275 a uma variedade limitada de solos.

276 Neste sentido a base litológica constituída basicamente por arenitos e o relevo pouco
277 movimentado formou Latossolos Vermelhos que ocupam a totalidade da área do
278 município, conforme o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B *et al*,
279 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000.

280 Por sua vez, os Latossolos Vermelhos são constituídos por material mineral, com
281 horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte
282 diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de
283 intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou
284 secundários, menos resistentes ao intemperismo (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em
285 relevo suave a pouco ondulado, com declividades variando entre 0% e 10% e
286 predominância de 0% a 5%. Ocorrem em área com densidade de drenagem baixa
287 (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

288 **2.1.5 Clima**

289 Segundo a classificação de Köppen, o clima de Euclides da Cunha Paulista se enquadra
290 no tipo Aw, isto é clima tropical com estação seca no inverno e verões quentes e
291 chuvosos, com a temperatura média igual a 22,4°C, oscilando entre os 11,9°C em junho,
292 o mês mais frio e 30,8°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação
293 média anual é de 1.207 mm.

294 **▪ Pluviosidade**

295 Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Euclides da
296 Cunha Paulista possui duas estações pluviométricas com o prefixo D9-004 e D9-022,
297 conforme consulta ao banco de dados por meio do endereço eletrônico

298 (http://www.sigrh.sp.gov.br/). As informações dessa referida estação encontra-se no
299 **Quadro 2.1.**

300 **QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO EUCLIDES DA**
301 **CUNHA PAULISTA**

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Euclides da Cunha Paulista	D9-004	300 m	22°33'	52°35'	
Euclides da Cunha Paulista	D9-022	310 m	22°28'	52°32'	

302 Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2017.

303 A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados posto D9-022 que possui a
304 série histórica entre 1982 e 2016.

305 O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas,
306 apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de
307 maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média
308 mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra
309 predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro,
310 quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 150 mm, enquanto que
311 o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e
312 agosto, que apresentam médias menores que 50 mm. Ressalta-se que os meses de
313 dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média
314 de 159,7 mm e 209,7 mm, respectivamente.



315 **Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1982 a 2016, Estação D9-022**

316 Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2017

318

319 **2.1.6 Recursos Hídricos**

320 O município de Euclides da Cunha Paulista se encontra no contexto hidrológico da
321 Unidade de Planejamento Hídrico (UPH) Baixo Paranapanema MD, pertencente à
322 Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 22 – Pontal do
323 Paranapanema. Os principais cursos d'água do município correspondem aos cursos
324 d'água: Água branca ou Parnambi, Córrego Santa Rita, Córrego Varginha, Córrego do
325 Ergano, Ribeirão Sedoma, Ribeirão do Piau e Rio Paranapanema

326 A área abrangente do município está localizada na margem direita do Rio Paranapanema,
327 o qual marca a fronteira entre os Estados de São Paulo e Paraná e a divisa com os
328 municípios de Paranaíba e Terra Rica.

329 Na porção oeste do município, encontra-se o Ribeirão do Piau, o qual possui seu curso
330 com direção preferencial nordeste – sudoeste e marca a divisa entre os municípios de
331 Euclides da Cunha Paulista e Rosana.

332 Na porção leste do município está localizado o Córrego do Engano, com cabeceira de
333 drenagem no município de Teodoro Sampaio, este córrego desenvolve seu curso em
334 direção preferencial norte-sul até o deságue no Rio Paranapanema. Destaca-se que este
335 córrego marca um trecho da divisa entre Euclides da Cunha e Teodoro Sampaio.

336 Na porção central do município todos os cursos d'água encontram-se totalmente inseridos
337 no município, sendo eles: o curso d'água Água Banca ou Parnambi e o Ribeirão Sedoma,
338 os quais possuem desenvolvimento preferencial norte-sul e deságuam no rio
339 Paranapanema; o Córrego Santa Rita com desenvolvimento preferencial Norte-Sul e o
340 Córrego da Varginha com desenvolvimento preferencial Nordeste-Sudoeste.

341 De acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (UGRHI-22),
342 elaborado em 2016, a UPH Baixo Paranapanema MD do Paranapanema apresenta vazão
343 média plurianual (Qm) de 16,67 m³/s, 18% do total da Bacia Hidrográfica do Pontal do
344 Paranapanema, que apresentou a vazão média plurianual (Qm) de 91,90 m³/s.

345 O município de Euclides da Cunha Paulista possui população de 9.585 habitantes
346 segundo o IBGE (2016), apresentando um consumo médio per capita de água de 147,8
347 l/hab/dia. Segundo pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do
348 DAEE (acessado em maio de 2017), no município de Euclides da Cunha Paulista existem
349 252 outorgas para uso da água. Desse total, 224 outorgas são referentes a captações
350 subterrâneas, 1 outorga referente a captação superficial, 17 outorgas para lançamento
351 superficial, 1 outorgas para barramento, 1 outorgas para captação em nascente, 7
352 outorgas para lançamento em solo e 1 outorga para reservação.

353 No município de Euclides da Cunha Paulista, cerca de 54% das outorgas emitidas para
354 captação de água subterrânea possuem como finalidade o uso sanitário, 36% para
355 abastecimento público, 5% para uso rural, 2% para irrigação e 3% para demais usos. As
356 captações subterrâneas no município de Euclides da Cunha Paulista exploram água dos

357 aquíferos em rochas ígneas da Formação Serra Geral e rochas sedimentares do Grupo
358 Bauru.

359 A outorga emitida para captação de água superficial tem como finalidade o uso
360 hidagrícola e ocorre no Ribeirão da Sedoma (1 Captação).

361 Em 2015, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS -
362 acessado em maio de 2017), o município apresentou índice de atendimento total de água
363 de 67,75% e índice de atendimento total de esgoto de 59,95%, sendo que 74,87% do
364 esgoto é coletado e 100% do esgoto coletado é tratado. Na área urbana o índice de
365 atendimento de água é de 100% e o índice de atendimento de esgoto é de 94,03%. O
366 serviço de água do município possui 2.562 ligações ativas com 33,91 km de extensão de
367 rede, já o serviço de esgoto possui 30,98 km de extensão de rede com 2.254 ligações
368 ativas (SNIS - acessado em maio de 2017).

369 Em estudo realizado pelo IPT (2012) foi apresentado um diagnóstico dos processos
370 erosivos em áreas urbanas e rurais em todo o território do Estado de São Paulo. Nesse
371 estudo observou-se que o território município de Euclides da Cunha Paulista encontra-se
372 numa região de média a alta suscetibilidade à erosão. Destaca-se que nos trechos de
373 cursos d'água o terreno apresenta-se com alta suscetibilidade aos processos erosivos e
374 muito alta suscetibilidade na área junto ao Ribeirão da Anta.

375

Ilustração 2.2 – Mapa hidrográfica do município de Euclides da Cunha Paulista

376

377

378



379 **2.1.7 Vegetação**

380 Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações
381 Florestais da Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP, reunidos
382 no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

383 De acordo com este mapeamento, o município de Euclides da Cunha Paulista está
384 totalmente inserido em áreas ocupadas primariamente por Mata Atlântica. Dos 57.390 ha
385 originalmente ocupados por este bioma, restam apenas 3.894,7 ha preenchidos por algum
386 tipo de vegetação, o que totaliza 6,7% do município, com localização preferencial nas
387 proximidades dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas
388 (3.815,2 ha) e matas ciliares (79,5 ha).

389 Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original
390 contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil
391 fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de
392 Euclides da Cunha Paulista é bastante reduzida.

393 **2.1.8 Uso e Ocupação do Solo**

394 O uso e ocupação da terra são o reflexo de atividades econômicas, como a industrial e
395 comercial entre outras, que são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar,
396 do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da
397 população.

398 O mapeamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a
399 existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 76,4% do município está
400 coberto por campos e pastagens, além de 7,6% ocupadas por atividades agrícolas de
401 culturas perenes e semiperenes. Segundo consta na pesquisa de Produção Agrícola
402 Municipal de 2015, publicada pelo IBGE (2016), os principais produtos agropecuários são
403 a cana-de-açúcar, a mandioca e a soja, além de um efetivo de quase 60.000 cabeças de
404 bois, entre outros animais.

405 É importante ainda mencionar a produção de aquícola no município, que atingiu 1.000 kg
406 de Lambari segundo a referida pesquisa da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2016).

407 O mapa de uso do solo também destaca que 0,2% do território está coberto por área
408 urbana, centralizadas ao redor da sede. O restante da cobertura está ocupada por
409 vegetação natural e corpos d'água, conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

410
411

QUADRO 2.2 – DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE EUCLIDES DA CUNHA PAULISTA E SEUS USOS, SP

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	133,1	0,2%
Campos Úmidos	458,7	0,8%
Corpos D'água	4.742,3	8,2%
Cultura Anual	1.222,3	2,1%
Cultura Semiperene	3.159,2	5,5%
Mata	3.815,2	6,6%
Mata Ciliar	79,5	0,1%
Pastagens	44.093,2	76,4%

412

413 Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do
414 território em zonas urbanas e zonas rurais.

415 **2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS**

416 **2.2.1 Dinâmica Populacional**

417 Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes
418 indicadores demográficos¹:

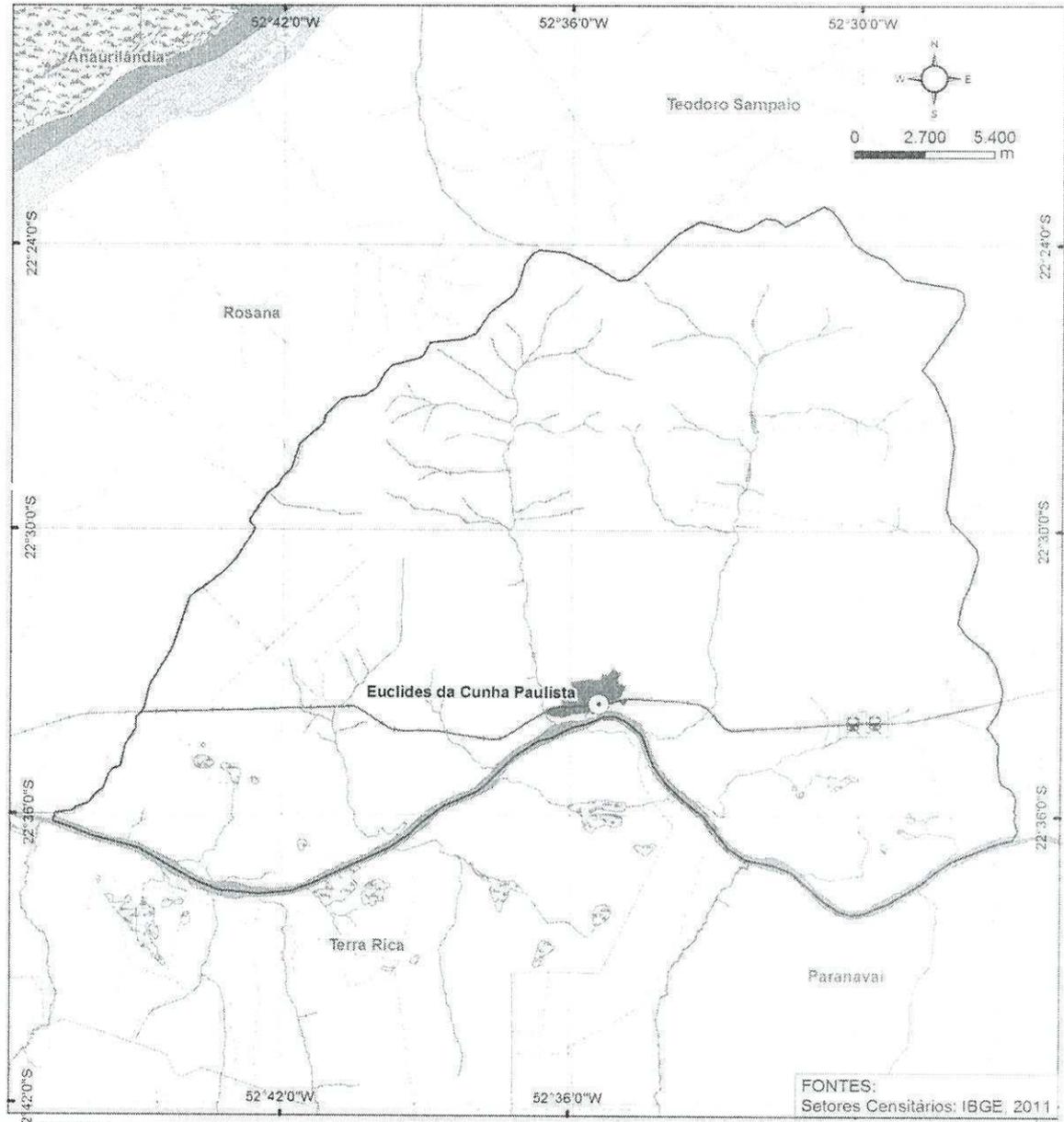
- 419 ♦ Porte e densidade populacional;
- 420 ♦ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e,
- 421 ♦ Grau de urbanização do município.

422 Em termos populacionais, Euclides da Cunha Paulista pode ser considerado um município
423 de pequeno porte. Com uma população de 9.514 habitantes, representa 1,60% do total
424 populacional da Região de Governo (RG) de Presidente Prudente com 596.442
425 habitantes. Sua extensão territorial de 573,89 km² impõe uma densidade demográfica de
426 16,58 hab/km², inferior à densidade da RG de 33,17 hab/km², e à densidade do Estado,
427 de 175,95 hab/km².

428 Na dinâmica da evolução populacional, Euclides da Cunha Paulista apresenta uma taxa
429 geométrica de crescimento anual de -0,11% ao ano (2010-2017), muito inferior à média
430 da RG de 0,42% a.a. e do Estado de 0,83% a.a..

431 Com uma taxa de urbanização de 64,31%, o município de Euclides da Cunha Paulista
432 apresenta índice inferior ao da RG, de 91,21% e ao do Estado, de 96,37%.

¹Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.



FONTES:
 Setores Censitários: IBGE, 2011

LEGENDA

- | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--|------------------|--|------------------|--|-----------------------|
| | Sedes Municipais | | Vias principais | | Limite Municipal | | Situação do Domicílio |
| | Estações Ferroviárias | | Vias secundárias | | Hidrografia | | Áreas Rurais |
| | | | Ferrovia | | Massa d'água | | Áreas Urbanas |
| | | | | | Áreas Inundáveis | | |

Figura 2.1 – Densidade demográfica de Euclides da Cunha Paulista – por setor censitário

433
 434
 435

436 O **Quadro 2.3** apresenta os principais aspectos demográficos.

437 **QUADRO 2.3 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE**
 438 **GOVERNO E ESTADO – 2017**

Unidade territorial	População total (hab) 2017	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km ²)	Densidade (hab/km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Euclides da Cunha Paulista	9.514	6.118	64,31	573,89	16,58	-0,11
RG de Presidente Prudente	596.442	544.015	91,21	17.979,73	33,17	0,42
Estado de São Paulo	43.674.533	42.089.147	96,37	248.222,36	175,95	0,83

439

440 **2.2.2 Características Econômicas**

441 Visando conhecer os segmentos e econômicos mais representativos do município, em
 442 termos de sua estrutura produtiva, e o peso dessa produção no total do Estado, foi
 443 realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a
 444 participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na
 445 totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado, e o PIB *per capita*.

446 Em 2008 município de Euclides da Cunha Paulista foi classificado com perfil de serviços
 447 da administração pública², uma vez que o setor tem grande participação no PIB do
 448 município. Com dados de 2014 notamos que a maior participação no município é do setor
 449 de serviços, seguido do setor agropecuário, e do setor industrial, na RG e no Estado, a
 450 maior participação é do setor de serviços, seguido da indústria e por fim do setor
 451 agropecuário, conforme pode ser observado no **Quadro 2.4**.

452 O valor do PIB *per capita* em Euclides da Cunha Paulista (2014) é de R\$10.934,69
 453 por hab/ano, não superando o valor da RG que é de R\$26.728,05, e nem o PIB *per capita*
 454 estadual, de R\$43.544,61.

455 A representatividade de Euclides da Cunha Paulista no PIB do Estado é de 0,006%, o que
 456 demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Presidente Prudente
 457 participa com 0,85%.

458

² A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. A última atualização dos dados é de 2008. SEADE, 2017.

QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA– 2010

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Euclides da Cunha Paulista	67,70	26,62	5,68	104.065,49	10.934,69	0,006
RG de Presidente Prudente	69,47	7,89	22,63	15.750.092,36	26.728,05	0,85
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2014 sujeitos a revisão.

◆ **Emprego e Renda**

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de Euclides da Cunha Paulista.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Euclides da Cunha Paulista há um total de 209 unidades locais, dessas 207 são empresas atuantes, com um total de 737 pessoas ocupadas, sendo, destas, 555 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 11.832 mil reais. O salário médio mensal no município é de 1,9 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Euclides da Cunha Paulista observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 58,04%, seguido do comércio com 19,26%, da agropecuária com 14,67%, da construção civil com 5,36% e por fim da indústria com 2,68%. Na RG e no Estado a maior representatividade também é do setor de serviços. O **Quadro 2.5** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 2.5 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Euclides da Cunha Paulista	14,67	19,26	5,36	2,68	58,04
RG de Presidente Prudente	5,73	23,09	3,16	19,78	48,24
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor da indústria detém os maiores valores no município, na RG os maiores valores ficam com o setor de serviços e no Estado os maiores valores ficam com a indústria. O comércio apresenta os menores valores no município, na RG e no Estado os menores valores são do comércio.

Os demais setores apresentam níveis de relevância similares nas três unidades territoriais, para todos os setores, os valores são maiores no Estado e na RG, quando comparados ao município, exceto na agropecuária que tem os menores valores na RG.

488 Quanto ao rendimento médio total, o município detém o menor valor dentre as unidades,
489 como mostra o **Quadro 2.6**.

490 **QUADRO 2.6 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E**
491 **TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) – 2015**

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Total
Euclides da Cunha Paulista	1.771,00	1.356,90	1.435,46	2.099,26	1.674,30	1.625,49
RG de Presidente Prudente	1.583,70	1.717,55	1.974,40	2.247,55	2.269,41	2.087,89
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

492 Fonte: Fundação SEADE.

493 ♦ **Finanças Públicas Municipais**

494 A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos
495 municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes
496 básicos, a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço –
497 ISS, são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

498 Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita
499 total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

500 De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais
501 relevante em Euclides da Cunha Paulista, assim como na RG. Ao comparar os
502 percentuais de participação, em Euclides da Cunha Paulista a receita tributária representa
503 2,11% da receita corrente, enquanto na RG, 12,69% da receita.

504 Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas
505 unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 0,63% e na RG, de
506 3,95%.

507 Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O **Quadro 2.7** apresenta os
508 valores das receitas no Município e na RG.

509 **QUADRO 2.7 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA**
510 **CORRENTE (EM REAIS) – 2007**

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total (%)	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total (%)
Euclides da Cunha Paulista	25.138.144	531.556	2,11%	158.760	0,63%
RG de Presidente Prudente	1.382.712.001	175.523.718	12,69%	54.563.627	3,95%

511 Fonte: Fundação SEADE.

512 **2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social**

513 A seguir são relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das
514 atividades sociais e produtivas, além da indicação do atendimento às necessidades
515 básicas da população pelo setor público em Euclides da Cunha Paulista.

516 ♦ Sistema Viário

517 O sistema viário de Euclides da Cunha Paulista é composto principalmente por Estradas
 518 Municipais, a Rodovia de acesso mais próxima é a Rodovia Arlindo Bétio (SP-613).

519 ♦ Energia

520 Segundo a Fundação SEADE, o município de Euclides da Cunha Paulista registrou em
 521 2014 um total de 3.537 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de
 522 10.685 MWh.

523 Em 2015 foi registrado um total de 3.664 consumidores, o que representa um aumento de
 524 3,59% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é superior aos 2,73%
 525 apresentados na RG, e aos 2,34% do Estado. Houve decréscimo do consumo de energia
 526 que, em 2015, passou para 3.664 MWh, o que significa uma redução de 2,96%, pouco
 527 superior à redução registrada na RG, de 2,48%, e inferior à redução de 4,96% registrada
 528 no Estado.

529 ♦ Saúde

530 Em Euclides da Cunha Paulista, segundo dados do IBGE (2009), há 7 estabelecimentos
 531 de saúde, destes 6 são públicos municipais, 1 é particular, todos atendem ao SUS,
 532 nenhum estabelecimento oferece o serviço de internação e, portanto, no município não
 533 existem leitos disponíveis.

534 Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se a redução nas taxas do município
 535 no período de 2012 a 2015, na RG, no Estado, as taxas de mortalidade também
 536 apresentaram queda durante o período. O **Quadro 2.8** apresenta os índices.

537 **QUADRO 2.8 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2012, 2013, 2014 E 2015**

Unidade territorial	2012	2013	2014	2015
Euclides da Cunha Paulista	32,52	7,41	9,62	8,33
RG de Presidente Prudente	11,4	11,3	11,3	9,5
Estado de São Paulo	11,48	11,47	11,43	10,66

538 Fonte: Fundação SEADE.

539 *Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente
 540 um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

542 ♦ Ensino

543 Segundo informações do IBGE (2015), há no município 4 estabelecimentos de ensino pré-
 544 escolar, todos públicos municipais, receberam 235 matrículas, e dispõem de 61 docentes.

545 O ensino fundamental é oferecido em 10 estabelecimentos de ensino, 5 são públicos
 546 municipais, 5 são públicos estaduais, as escolas municipais receberam 679 matrículas, e
 547 dispõem de 47 docentes, as escolas estaduais receberam 543 matrículas e dispõem de
 548 60 docentes.

549 Há no município 5 escolas com ensino médio, todas públicas estaduais, receberam 457
 550 matrículas, e dispõem de 11 docentes.

551 A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil
552 municipal em relação à educação. Assim, Euclides da Cunha Paulista, com uma taxa de
553 13,78%, possui maior número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das
554 taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.9**.

555 **QUADRO 2.9 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010**

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Euclides da Cunha Paulista	13,78
RG de Presidente Prudente	6,70
Estado de São Paulo	4,33

556 Fonte: Fundação SEADE.

557 *Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete
558 simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

559 Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de
560 qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o
561 tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Euclides da Cunha Paulista
562 o índice obtido foi de 5,6 para os anos iniciais e 4,9 para os anos finais da educação
563 escolar.
564

565 **2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social**

566 O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com
567 base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice
568 Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada
569 município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade. Desde a edição de
570 2008 foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item
571 seguinte.
572

573 Esse índice é um instrumento de políticas públicas desenvolvido pela Assembleia
574 Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo
575 Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da
576 federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da
577 população.

578 O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645
579 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nas edições de 2010 e
580 2012 do IPRS, Euclides da Cunha Paulista classificou-se no Grupo 5, que agrega os
581 municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade
582 insatisfatórios.

³ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos iniciais são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Os dados são de 2015.

583 Em síntese, no âmbito do IPRS, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços nos
 584 indicadores agregados de riqueza e longevidade, mantendo estável seu escore de
 585 escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os níveis de longevidade e de
 586 escolaridade estão abaixo da média do Estado. O **Quadro 2.10** apresenta o IPRS do
 587 município.

588 **QUADRO 2.10 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO**
 589 **ESTADO EM 2010 E 2012**

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	607 ^a	606 ^a	Euclides da Cunha Paulista somou um ponto em seu escore de riqueza no último período, e avançou uma posição nesse ranking. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	552 ^a	507 ^a	Euclides da Cunha Paulista realizou avanços nesta dimensão, somando pontos no escore, mas situa-se abaixo da média estadual. Com esse desempenho, o município conquistou posições no ranking.
Escolaridade	495 ^a	598 ^a	Euclides da Cunha Paulista teve seu indicador agregado de escolaridade estabilizado e situado abaixo do nível médio estadual, recuando posições nesse ranking no período.

590 Fonte: Fundação SEADE.

591 **2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS**

592 Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio
 593 ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e
 594 instrumentos que visem ao bem-estar da população e ao equilíbrio entre processos
 595 naturais e os socioeconômicos.

596 No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Euclides da Cunha
 597 Paulista estão apresentadas no **Quadro 2.11**.

598 **QUADRO 2.11 – INDICADORES AMBIENTAIS**

Tema	Conceitos	Existência
Organização do município para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Não
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Não
	Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Não

599 Fonte: Fundação SEADE.
 600
 601

602 **3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS**
603 **OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO**
604 **MUNICÍPIO**

605 **3.1 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EXISTENTE**

606 **3.1.1 Características Gerais**

607 3.1.1.1 *Microdrenagem*

608 Caracterizam-se como microdrenagem as águas que são captadas nas ruas e sua
609 condução até o sistema de macrodrenagem. As estruturas componentes são: meio-fio ou
610 guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação,
611 conduto forçado e estação de bombeamento (quando não se pode dispor da gravidade).

612 O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana, como bocas-de-lobo e
613 galerias de águas pluviais. Porém, não possui cadastro das estruturas de drenagem bem
614 como do sentido do fluxo das águas superficiais.

615 A manutenção e limpeza das estruturas não são realizadas periodicamente, apenas
616 quando há necessidade pela equipe de limpeza e varrição do município, sendo esse
617 material retirado encaminhado para o aterro sanitário.

618 A incapacidade de um sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de
619 pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do
620 escoamento superficial direto.

621 De acordo com informações da prefeitura o município de Euclides da Cunha Paulista
622 apresenta os seguintes pontos de alagamento:

- 623 ♦ Vila MD - Bairro que não possui pavimentação ou qualquer estrutura de drenagem;
- 624 ♦ Rua Antônio Paladini, ao lado do CDHU II.

625 As **fotos 3.1 e 3.2** ilustram esses pontos.



Foto 3.1 – Final da Rua Antonio Paladini, na vila MD

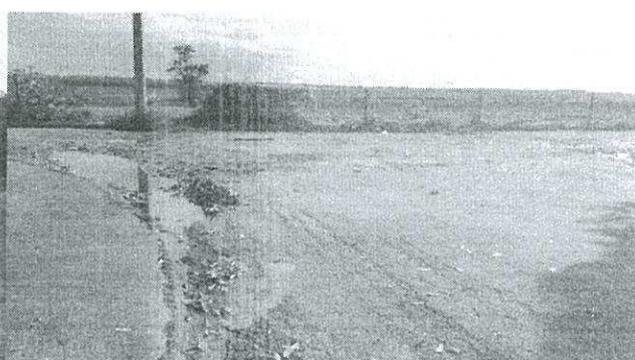


Foto 3.2 – Cruzamento das ruas Antonio Paladini com Rua Benigno Ferreira Gonda

626 3.1.1.2 *Macro drenagem*

627 A macro drenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou
628 seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. No
629 caso do município de Euclides da Cunha Paulista os cursos d'água identificados são:
630 Ribeirão Sedama e Rio Paranapanema.

631 As águas de chuva, ao alcançarem um curso d'água, causam o aumento da vazão por
632 certo período de tempo. Este acréscimo na descarga da água tem o nome de cheia ou
633 enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade
634 de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não
635 ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

636 De acordo com os técnicos da prefeitura, o município não possui nenhum problema que
637 envolva o sistema de macro drenagem.

638 **Erosão Urbana**

639 A erosão é um processo de desagregação, transporte e deposição do solo e rocha em
640 condições naturais devido às condições climáticas, propriedades do solo e declividade do
641 terreno, ou devido às ações antrópicas.

642 O desenvolvimento urbano, principalmente no processo de ocupação, gera grandes
643 movimentos de terra pela grande exposição que o solo fica submetido, após o final da
644 ocupação, grande parte da bacia é impermeabilizada, a produção de sedimentos diminui,
645 entretanto eleva-se o escoamento superficial das águas. A urbanização acelera os
646 processos erosivos devido à ausência de coberturas vegetais ou inadequadas, e o
647 aumento da quantidade e velocidade do escoamento superficial das águas.

648 Os sedimentos produzidos, quando atingem a macro drenagem, depositam devido à baixa
649 declividade e capacidade de transporte. Assim a capacidade de escoamento em épocas
650 de cheias dos canais fica reduzida e as inundações ocorrem com maior frequência. Além
651 dos assoreamentos dos canais, a produção de sedimentos reduz a capacidade de
652 escoamento dos condutos.

653 O município de Euclides da Cunha Paulista apresenta, na sua área urbana, três
654 processos erosivos:

- 655 ♦ Vila DM - Bairro que não possui pavimentação ou qualquer estrutura de drenagem;
- 656 ♦ Rua Antônio Paladini, ao lado do CDHU II;
- 657 ♦ Rua C, na vila Ferreira, rua não pavimentada que recebe grande contribuição.

658 As **fotos 3.3 a 3.5** ilustram esses pontos



Foto 3.3 – Processo erosivo na Vila MD



Foto 3.4 – Processo erosivo na rua Antônio Paladini



Foto 3.5 – Processo erosivo na Rua D, Vila Ferreira

659 A **Ilustração 3.1** ilustra os problemas diagnosticados no sistema de drenagem urbana do
660 município.

661

Ilustração 3.1 –

662
663
664

665 **4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**

666 Apresentam-se a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as
667 respectivas demandas e contribuições dos serviços contemplados ao longo do período de
668 planejamento (2019 – 2038).

669 **4.1 ESTUDO POPULACIONAL**

670 Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Euclides
671 da Cunha Paulista com vistas a subsidiar os Planos Municipais Específicos dos Serviços
672 de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

673 Inicialmente são sistematizados e analisados os dados censitários que caracterizam a
674 evolução recente da população residente no município.

675 Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o
676 horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da
677 população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural. O município
678 possui apenas o Distrito Sede.

679 Finalmente, são apresentadas as estimativas de crescimento do número de domicílios no
680 horizonte de projeto, que constitui o parâmetro de referência principal para os planos de
681 expansão dos serviços de saneamento.

682 ■ **Série histórica dos dados censitários**

683 A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do
684 município de Euclides da Cunha Paulista acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores
685 foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural. A
686 série histórica considerada abrange os censos de 2000 e 2010, além de dados do ano de
687 2017.

688 **QUADRO 4.1 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE EUCLIDES DA CUNHA**
689 **PAULISTA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 2000 A 2017**

Ano	População (hab)			Grau de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
2000	6427	3780	10207	62,97	-	-	0,84
2010	6114	3476	9590	63,75	-0,5	-0,83	-0,62
2017	6118	3396	9514	64,31	0,01	-0,33	-0,11

690
691 Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Euclides da Cunha
692 Paulista pertence aos municípios de porte populacional pequeno, com menos de 10
693 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento negativa, sendo mais evidente na área
694 rural. Em decorrência desse processo de evasão mais acentuada da população do
695 campo, a taxa de urbanização do Município de Euclides da Cunha Paulista vem

696 aumentando lentamente, tendo passado de 62,97% em 2000, para 64,31% em 2010,
 697 air.da bastante distante da taxa média do Estado de São Paulo, que é de 96%.

698 O número de domicílios no município, ao contrário das estatísticas populacionais, vem
 699 crescendo, tanto na área urbana quanto na rural. Devido a este aumento, e queda na
 700 população, o número médio de pessoas por domicílio também diminuiu no último período
 701 intercensitário, passando de 4 pessoas por domicílio para 3,24, conforme indicado no
 702 **Quadro 4.2.**

703 **QUADRO 4.2 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO –**
 704 **2000 A 2010**

Município	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Euclides da Cunha Paulista	2549	1746	803	2963	1949	1014	4,00	3,68	4,71	3,24	3,14	3,43

705
 706 Projeções populacionais e de domicílios

707 As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de
 708 Saneamento do Município de Euclides da Cunha Paulista foram baseadas no projeto
 709 “Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo”,
 710 desenvolvido pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, para a
 711 Superintendência de Planejamento Integrado da Companhia de Saneamento Básico do
 712 Estado de São Paulo – Sabesp, que teve como objetivo a elaboração de projeções de
 713 população e domicílios para todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da
 714 capital, entre os anos de 2010 e 2050.

715 Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de
 716 acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário
 717 Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto
 718 com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao
 719 Cenário Limite Superior.

720 As projeções da Seade e sua extensão até 2038 – horizonte deste plano, para o
 721 município de Euclides da Cunha Paulista, acham-se reproduzidas no **Quadros 4.3** e nos
 722 **Gráficos 4.1 e 4.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência
 723 histórica.

724 **QUADRO 4.3 – PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE EUCLIDES DA**
 725 **CUNHA PAULISTA – 2000 A 2038**

Município	População (hab)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Euclides da Cunha Paulista	10207	9590	9588	9993

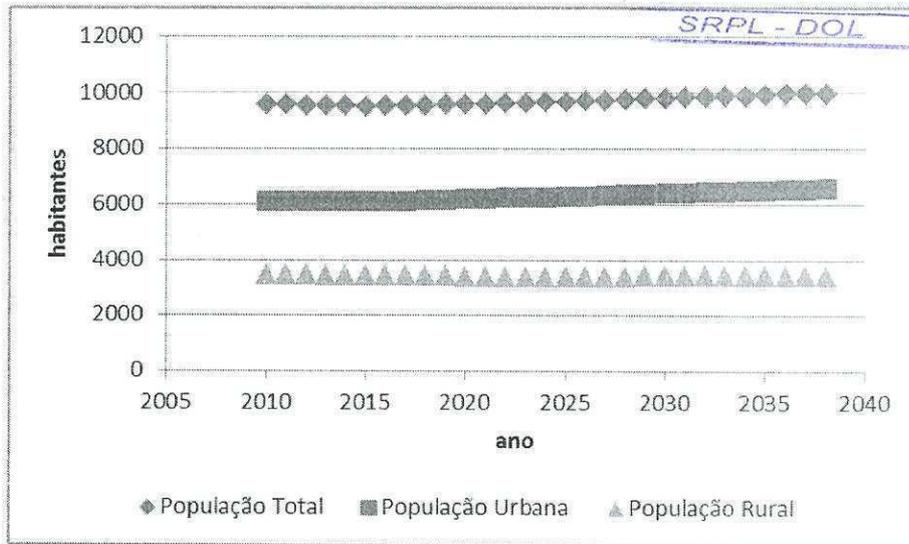


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Euclides da Cunha Paulista – 2010 a 2038

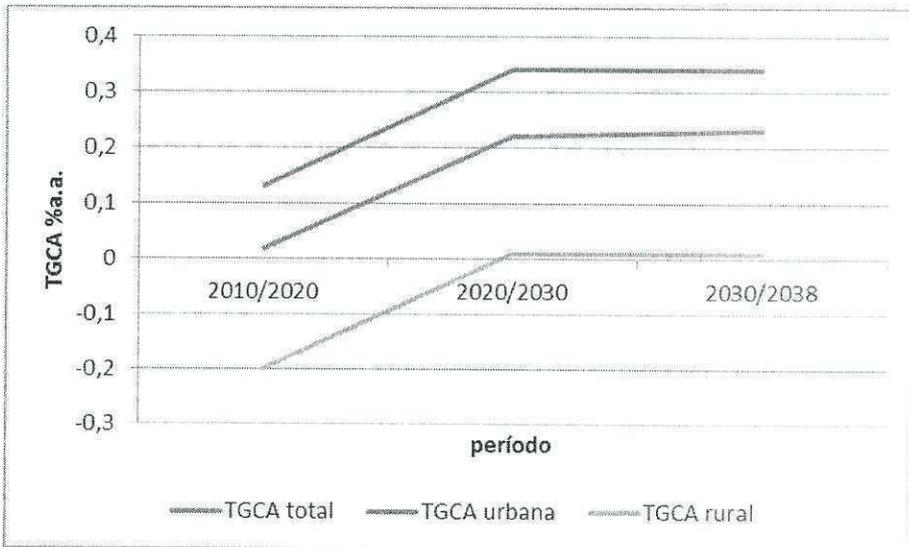


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Euclides da Cunha Paulista – 2010 a 2038

727
728
729

730
731
732
733

734 A taxa de crescimento total do município de Euclides da Cunha Paulista cresceu
735 regularmente desde o ano de 2010 até 2020, quando há uma estabilização e o município
736 começa a apresentar crescimento populacional mais expressivo. As projeções da SEADE
737 para o município consideram uma evolução inferior ao crescimento linear, de modo que
738 ao final do período de projeto, os patamares encontram-se próximos ao mero crescimento
739 vegetativo.

740 A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada
741 pela SEADE mediante a aplicação de função logística aos dados referentes à proporção
742 de população rural sobre a população total registrada nos últimos censos. A população
743 rural resultou da aplicação da série assim projetada aos valores da população total e a

744 população urbana, da diferença entre população total e população rural. A SEADE
745 apresenta essa desagregação somente para o cenário Recomendado. Neste plano que
746 adota o cenário Limite Superior foram consideradas as mesmas taxas de urbanização
747 projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia
748 utilizada assim o permite.

749 Os resultados dos cálculos estão apresentados no **Quadro 4.4**.

750 **QUADRO 4.4 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE**
751 **EUCLIDES DA CUNHA PAULISTA (2010 A 2038)**

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	9590	6114	3476	63,75
2011	9577	6113	3464	63,83
2012	9563	6112	3451	63,91
2013	9549	6110	3439	63,99
2014	9535	6110	3425	64,07
2015	9521	6107	3414	64,15
2016	9535	6124	3411	64,23
2017	9548	6140	3408	64,30
2018	9563	6157	3406	64,38
2019	9576	6173	3403	64,46
2020	9588	6188	3400	64,54
2021	9608	6208	3400	64,61
2022	9627	6228	3399	64,69
2023	9647	6249	3398	64,77
2024	9666	6268	3398	64,84
2025	9685	6288	3397	64,93
2026	9710	6312	3398	65,01
2027	9734	6335	3399	65,08
2028	9758	6358	3400	65,15
2029	9782	6381	3401	65,23
2030	9808	6405	3403	65,30
2031	9833	6428	3405	65,38
2032	9858	6453	3405	65,46
2033	9883	6476	3407	65,53
2034	9908	6500	3408	65,60
2035	9933	6524	3409	65,68
2036	9953	6545	3408	65,76
2037	9972	6565	3407	65,83
2038	9993	6585	3408	65,90

752
753 A projeção dos domicílios totais foi elaborada pela SEADE com base na hipótese de que
754 a relação entre domicílios ocupados e domicílios totais se manterá constante ao longo do
755 período de projeto e igual àquela registrada em 2010.

756 A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do
757 domicílio somente para o cenário Recomendado. Neste Plano que adota o cenário Limite
758 Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais

759 projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia
760 utilizada assim o permite.

761 Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.5**.

762 **QUADRO 4.5 – DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE**
763 **EUCLIDES DA CUNHA PAULISTA (2010 A 2038)**

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais
2010	2963	1949	1014	3472	2284	1188
2011	2996	1973	1023	3499	2198	1301
2012	3029	1997	1032	3525	2218	1307
2013	3062	2021	1041	3553	2238	1315
2014	3096	2046	1050	3581	2259	1322
2015	3130	2071	1059	3608	2279	1329
2016	3170	2099	1071	3654	2311	1343
2017	3211	2128	1083	3702	2344	1358
2018	3253	2159	1094	3750	2377	1373
2019	3294	2189	1105	3797	2410	1387
2020	3336	2219	1117	3846	2444	1402
2021	3376	2248	1128	3891	2476	1415
2022	3417	2278	1139	3939	2510	1429
2023	3458	2308	1150	3986	2544	1442
2024	3499	2338	1161	4034	2577	1457
2025	3541	2368	1173	4082	2611	1471
2026	3579	2397	1182	4125	2642	1483
2027	3619	2426	1193	4172	2675	1497
2028	3658	2455	1203	4217	2707	1510
2029	3698	2484	1214	4263	2740	1523
2030	3739	2514	1225	4310	2773	1537
2031	3775	2541	1234	4352	2803	1549
2032	3810	2568	1242	4392	2833	1559
2033	3845	2593	1252	4432	2862	1570
2034	3882	2621	1261	4475	2894	1581
2035	3918	2648	1270	4516	2923	1593
2036	3947	2671	1276	4550	2950	1600
2037	3976	2693	1283	4583	2974	1609
2038	4006	2716	1290	4618	3000	1618

764

765 **■ Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto**

766 Definições da Área de Projeto

767 A área de interesse do Plano Específico de Saneamento é o território do município de
768 Euclides da Cunha Paulista como um todo e, mais especificamente, as suas áreas
769 urbanas.

770 Demais loteamentos não incluídos no perímetro urbano do município, como condomínios
771 dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente contrato,
772 devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto do
773 presente Plano Específico de Saneamento corresponde apenas à zona urbana do Distrito
774 Sede.

775 ■ **Projeção da População da Área de Projeto**

776 A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará
777 concentrada toda a população urbana projetada para o município de Euclides da Cunha
778 Paulista. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados
779 no **Quadro 4.6.**

780 **QUADRO 4.6 – PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA**
781 **ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038**

Ano	População Urbana	Domicílios na área de projeto	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2010	6114	2284	2,68
2011	6113	2198	2,78
2012	6112	2218	2,76
2013	6110	2238	2,73
2014	6110	2259	2,70
2015	6107	2279	2,68
2016	6124	2311	2,65
2017	6140	2344	2,62
2018	6157	2377	2,59
2019	6173	2410	2,56
2020	6188	2444	2,53
2021	6208	2476	2,51
2022	6228	2510	2,48
2023	6249	2544	2,46
2024	6268	2577	2,43
2025	6288	2611	2,41
2026	6312	2642	2,39
2027	6335	2675	2,37
2028	6358	2707	2,35
2029	6381	2740	2,33
2030	6405	2773	2,31
2031	6428	2803	2,29
2032	6453	2833	2,28
2033	6476	2862	2,26
2034	6500	2894	2,25
2035	6524	2923	2,23
2036	6545	2950	2,22
2037	6565	2974	2,21
2038	6585	3000	2,20

782

783

784 **4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**

785 **4.2.1 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

786 O estudo de demanda da componente Drenagem considerou como foco principal as
 787 bacias hidrográficas da área urbana, pois se trata dos locais onde ocorrem a maioria dos
 788 problemas relacionados à drenagem.

789 Os estudos hidrológicos têm por objetivo fornecer parâmetros e critérios de projeto e
 790 oferecer subsídios para o dimensionamento das obras de drenagem através da avaliação
 791 das descargas afluentes.

792 Desta forma, este estudo de demandas foi focado nas interferências necessárias para
 793 equacionar os problemas apontados no sistema de drenagem urbana e manejo de águas
 794 pluviais. Para tanto, foram realizados estudos hidrológicos com objetivo de fornecer
 795 parâmetros e critérios de projetos e oferecer subsídios para o dimensionamento das obras
 796 de drenagem através da avaliação das descargas afluentes.

797 **4.2.1.1 Equação de Chuva**

798 A precipitação sobre a sub bacia é determinada a partir de um banco de dados com as
 799 equações IDF (intensidade, duração e frequência) de diferentes localidades. Essas
 800 equações foram elaboradas por Mero e Magni (1982), através de convênio Departamento
 801 de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e a Universidade de São Paulo (USP).
 802 Recentemente foi feita uma atualização e ampliação do número de equações de chuvas
 803 intensas disponíveis no Estado de São Paulo, obtidas a partir de um maior número de
 804 postos pluviográficos.

805 Para o presente estudo utilizou-se a equação IDF do município de Teodoro Sampaio
 806 devido a sua proximidade ao local, e a formula é a seguinte:

807
$$i_{t,T} = 47,2091 \times (t+30)^{-0,9150} + 7,0141 \times (t+20)^{-0,8321} \times [-0,4786 - 0,9085 \times \ln(\ln(T/T-1))]$$

808 Para $10 \leq t \leq 1.440$

809 onde:

- 810 \diamond i : intensidade da chuva, para duração t e período de retorno T (mm/min);
- 811 \diamond t : duração da chuva (min);
- 812 \diamond T : período de retorno (ano).

813 **4.2.1.2 Tempo de Concentração**

814 **Fórmula de Kirpich**

815 O tempo de concentração foi obtido por meio da Fórmula de Kirpich, expressa por:

$$t_c = 57. \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

816 Onde:

- 817 ◇ t_c : tempo de concentração (min);
- 818 ◇ L : distância do ponto mais distante da área contribuinte (km);
- 819 ◇ H : diferença de nível total (m).

820 4.2.1.3 *Período de Retorno*

821 É o período de tempo médio que um determinada evento hidrológico é igualado ou superado
 822 pelo menos uma vez. De acordo com Righetto (1998), trata-se de um parâmetro
 823 fundamental para o dimensionamento adequado de diversos hídricos, como reservatórios,
 824 canais, vertedouros, galerias de água pluviais, entre outros.

825 O **Quadro 4.7** aponta as recomendações para valores mínimos de períodos de retorno:

826 **QUADRO 4.7 – DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE PROJETO**

Obra	Seção geométrica		TR (Anos)
			Área Urbana
Galerias	Tubo		10
Canalização	A céu aberto	Trapezoidal	50
		Retangular	100
	Contorno Fechado		100
Travessias: Pontes, Bueiros e estruturas afins	Qualquer		100

827

828 4.2.1.4 *Determinação das Vazões de Projeto*

829 As vazões máximas foram calculadas mediante utilização de métodos indiretos,
 830 considerando as dimensões da área da bacia contribuinte, conforme apresentado no
 831 **Quadro 4.8**.

832 **QUADRO 4.8 – DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE PROJETO**

Área da bacia	Método
A < 2 km²	Racional
Á > 2 km²	Soil Conservation Service (SCS)

833

834 4.2.1.4.1 Método Racional

835 O Método Racional tem como premissa que, dada uma certa área de drenagem, a
 836 precipitação possui distribuição espacial uniforme e a vazão máxima ocorre quando toda
 837 a área está contribuindo ao mesmo instante, numa dada seção em estudo.

838 Analiticamente, a vazão pode ser obtida a partir da seguinte fórmula:

839
$$Q = (C \cdot i \cdot A) / 360$$

840 Onde:

- 841 ◇ Q: vazão de projeto (m³/s);
- 842 ◇ C: coeficiente de escoamento superficial;
- 843 ◇ i: intensidade de chuva (mm/h);
- 844 ◇ A: área da bacia contribuinte (ha).

845 ■ **Coeficiente de Escoamento Superficial (C)**

846 O coeficiente de escoamento superficial é determinado em função de uma série de
847 fatores, entres eles: tipo de solo; ocupação da bacia; umidade antecedente; intensidade
848 de chuvas; entre outros.

849 O valor de C foi determinado levando em conta as condições futuras de urbanização da
850 bacia.

851 Para os casos em que a sub-bacia apresentou ocupação muito heterogênea, o valor de C
852 foi calculado a partir da média ponderadas dos diversos valores de C, correspondentes às
853 diferentes ocupações presentes na área de estudo.

854 Usualmente o coeficiente de escoamento superficial é determinado em função da
855 ocupação do solo, conforme apresentado no **Quadro 4.9**.

856 **QUADRO 4.9 – VALORES DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL (C)**

Zonas		Valores De "C"
1-	DE EDIFICAÇÃO MUITO Densa Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
2-	DE EDIFICAÇÃO NÃO MUITO Densa Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
3-	DE EDIFICAÇÃO COM POUcas SUPERFÍCIES LIVRES Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
4-	DE EDIFICAÇÃO COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES Partes residenciais tipo Cidade-Jardim, ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
5-	DE SUBÚRBIOs COM ALGUMA EDIFICAÇÃO Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções.	0,10 a 0,25
6-	DE MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

857 4.2.1.4.2 Método do Soil Conservation Service - SCS

858 O Método do "U.S. Soil Conservation Service" será aplicado conforme preconizado na
859 publicação "Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem" do Instituto de
860 Pesquisas Rodoviárias do DNER (1990).

861 Este método determina a descarga de uma bacia hidrográfica através do hidrograma
862 triangular composto, que é o resultado da somatória das ordenadas de histogramas
863 unitários simples, para cada intervalo de tempo.

864 Para a definição da relação entre chuvas e deflúvios, o método utiliza a expressão de
865 Mockus, conforme a seguir indicada:

$$P_e = \frac{(P - 0,2.S)^2}{(P + 0,8.S)}$$

866 Onde:

- 867 ◇ P_e : deflúvio (mm);
- 868 ◇ P : precipitações acumuladas (mm);
- 869 ◇ S : capacidade de infiltração do solo (mm).

870 O valor de S depende do tipo de solo, seu uso e das condições antecedentes de umidade,
871 e é dado por:

$$S = 254. \left[\left(\frac{100}{CN} \right) - 1 \right]$$

872 Onde:

- 873 ◇ CN : curva de deflúvio;

874 A determinação da vazão de pico dos hidrogramas unitários é feita utilizando a seguinte
875 expressão:

$$Q = \frac{0,208. (P_e. A)}{t_b}$$

876 Onde:

- 877 ◇ Q : vazão de pico do hidrograma unitário (m^3/s);
- 878 ◇ P_e : excesso de precipitação (mm);
- 879 ◇ A : área da bacia hidrográfica (km^2);
- 880 ◇ t_p : tempo de ascensão do hidrograma unitário (h).

881 Para obter o tempo de ascensão do hidrograma unitário, utiliza-se a forma:

$$t_p = \frac{D}{2} + 0,6. t_c$$

882 Onde:

- 883 ◇ t_p : tempo de ascensão do hidrograma unitário (h).
- 884 ◇ D : intervalo de discretização das chuvas (h);
- 885 ◇ t_c : tempo de concentração (h);

886 O cálculo do intervalo temporal de discretização da chuva é feito da seguinte forma:

$$D = \frac{t_c}{7,5}$$

887 Onde:

888 ◇ D: intervalo de discretização das chuvas (h);

889 ◇ t_c: tempo de concentração (h);

890 Para obter o hidrograma resultante de uma tormenta de projeto de intensidade variável
891 deve-se proceder da seguinte forma:

- 892 ◆ Discretizar o hietograma em intervalos de tempo iguais a duração unitária;
- 893 ◆ Obter o hidrograma de cada bloco de chuva de duração unitária;
- 894 ◆ Somar os hidrogramas obtidos no passo anterior com defasagens iguais à duração da
895 chuva unitária.

896 O parâmetro CN depende dos seguintes fatores: tipo de solo, condições de uso e
897 ocupação do solo, umidade antecedente do solo, conforme ilustrado no **Quadro 4.10**.

898 **QUADRO 4.10 – TIPOS DE SOLO CONFORME O SCS**

<p>Grupo A - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.</p> <p>Grupo B - Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5m, mas é quase sempre presente camada mais densificada que a camada superficial.</p> <p>Grupo C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.</p> <p>Grupo D - Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.</p>
--

899 ■ **Condições de uso e ocupação do solo**

900 O **Quadro 4.10** fornece valores de CN para os diferentes tipos de solo e respectivas
901 condições de ocupação. Cabe ressaltar que essa tabela refere-se à Condição II de
902 umidade antecedente do solo (escoamento superficial direto).

903 ■ **Condições de umidade antecedente do solo**

904 O método do SCS distingue 3 condições antecedente do solo:

- 905 ◇ **Condição I:** solos secos: as chuvas nos últimos 5 dias não ultrapassaram 15 mm.
- 906 ◇ **Condição II:** situação média na época de cheias: as chuvas nos últimos 5 dias
- 907 totalizaram entre 15 e 40 mm.
- 908 ◇ **Condição III:** solo úmido (próximo da saturação) – as chuvas nos últimos 5 dias
- 909 foram superiores a 40 mm e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a
- 910 altas taxas de evaporação.

911 O **Quadro 4.12** permite converter o valor de CN para condição I ou III, dependendo da

912 situação que se desejar representar.

913 A Condição II é utilizada normalmente para a determinação do hidrograma do ESD para

914 projeto de obras correntes em drenagem urbana.

915 ■ **Roteiro de cálculo:**

- 916 ◇ Escolha das condições de saturação do solo;
- 917 ◇ Determinação do grupo hidrológico do solo;
- 918 ◇ Determinação do *CN* para a condição II por meio do **Quadro 4.11**;
- 919 ◇ Transformação do *CN* para a condição desejada pelo **Quadro 4.12**, se for o caso.

920 **QUADRO 4.11 – VALORES DE CN EM FUNÇÃO DA COBERTURA E DO TIPO DE SOLO**

921 **(CONDIÇÃO II DE UMIDADE)**

Tipo de uso do solo/Tratamento		Grupo Hidrológico			
		A	B	C	D
Condições hidrológicas					
Uso Residencial					
Tamanho médio do lote	% Impermeável				
até 500 m ²	65	77	85	90	92
1000 m ²	38	61	75	83	87
1500 m ²	30	57	72	81	86
Estacionamentos pavimentados, telhados		98	98	98	98
Ruas e estradas:					
• pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
• com cascalho		76	85	89	91
• de terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)		89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)		81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins:					
boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto					
Plantio em linha reta		77	86	91	94
Culturas em fileira					
linha reta	condições ruins	72	81	88	91
	boas	67	78	85	89
curva de nível	condições ruins	70	79	84	88
	boas	65	75	82	86

Tipo de uso do solo/Tratamento		Grupo Hidrológico			
		A	B	C	D
Condições hidrológicas					
Cultura de grãos linha reta	condições ruins	65	76	84	88
	condições boas	63	75	83	87
curva de nível	condições ruins	63	74	82	85
	condições boas	61	73	81	84
Pasto:					
s/ curva de nível	condições ruins	68	79	86	89
	condições médias	49	69	79	84
	condições boas	39	61	74	80
curva de nível	condições ruins	47	67	81	88
	condições médias	25	59	75	83
	condições boas	6	35	70	79
Campos					
• condições boas		30	58	71	78
Florestas					
• condições ruins		45	66	77	83
• condições boas		36	60	73	79
• condições médias		25	55	70	77

QUADRO 4.12 – CONVERSÃO DAS CURVAS CN PARA AS DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO

Condições de Umidade		
I	II	III
100	100	100
87	95	99
78	90	98
70	85	97
63	80	94
57	75	91
51	70	87
45	65	83
40	60	79
35	55	75
31	50	70
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50

▪ **Efeitos da urbanização**

A aplicação do método do SCS para áreas urbanas pode ser feita de duas formas:

- ◇ A primeira delas é fazer uso de tabelas que levem em conta os tipos de ocupação dos solos característicos de áreas urbanas. Caso a bacia apresente diversos tipos de solo e de ocupação, deve-se adotar o valor de CN obtido pela média ponderada dos diversos CNs correspondentes às áreas homogêneas.
- ◇ O segundo modo recomenda separar a bacia em áreas permeáveis e impermeáveis e calcular o CN ponderado.