



# **CONSÓRCIO RENOVA AMBIENTAL**

**5ª CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS  
SÓLIDOS PROVENIENTES DA COLETA  
REGULAR DOMICILIAR E DA  
VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS  
PÚBLICOS**

**CONTRATO 220/13**

**AGOSTO DE 2018**

## ÍNDICE

2- Introdução .....	4
3- Objetivo .....	5
4- Metodologia .....	6
4.1- Preparativos Iniciais.....	6
4.2- Local disponibilizado para os trabalhos .....	8
4.3- Plano de Execução .....	8
4.4 - Fluxograma do Ensaio .....	10
5- Materiais e equipamentos .....	11
6 - Período de Coleta e Análise dos Resultados.....	12
6.1- Composição Gravimétrica - Classe Sócio Econômica “A” .....	15
6.2- Composição Gravimétrica - Classe Sócio Econômica “B”.....	17
6.3- Composição Gravimétrica - Classe Sócio Econômica “C”.....	19
6.4- Composição Gravimétrica - Classe Sócio Econômica “D”.....	21
6.5- Composição Gravimétrica - Classe Sócio Econômica “E”.....	23
6.6- Composição Gravimétrica – Média Geral das Classes Sócio- Econômicas – Coleta Domiciliar. ....	25
Gráfico 06.....	25
6.7- Composição Gravimétrica – “Varrição de Vias e Logradouros Públicos – Área Central” .....	26
6.8- Composição Gravimétrica - “Varrição de Vias e Logradouros Públicos – Principais Vias do Município”.....	28
7- Composição Gravimétrica - Comparativo de percentuais entre os setores.....	31
7.1- Densidade e Teor de Umidade .....	54
8 - Comparativo histórico .....	57
9- Considerações Finais .....	84
10- Referências Bibliográficas.....	86
11- Anexos.....	87

## **1- Equipe Técnica**

A Equipe responsável pela execução das atividades de análise e caracterização dos resíduos sólidos provenientes da coleta regular domiciliar e da varrição de vias e logradouros públicos foi composta de:

### **Coordenação Geral**

#### **Engenheiro Agrônomo**

Eduardo Camargo

### **Departamento Técnico**

#### **Engenheiro Ambiental**

Adriano Marchini

#### **Assistente de Engenharia**

Maisa Perez da Silva

### **Equipe Aterro Sanitário**

#### **Ajudantes**

Ezequias Raposo da Silva Filho

Fagner Moreira da Piedade

Antônio Sérgio Fávoro (Operador de Pá Carregadeira)

## 2- Introdução

A análise e a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Campinas foram elaboradas a fim de refletir a geração heterogênea dos resíduos coletados por classe socioeconômica e região de coleta. É importante ressaltar que a cidade, em toda sua extensão, possui coleta regular de resíduos e nenhum domicílio deixa de ser atendido.

Um Plano de Coleta destacou as áreas da cidade que entrariam para análise de acordo com a distribuição de renda dos moradores. Para as interpretações foram levadas em consideração a presença ou não de coleta seletiva nos bairros abrangidos, o horário em que a coleta regular domiciliar é realizada no setor, o dia da semana em que ela foi realizada bem como sua frequência.

Para a caracterização dos resíduos provenientes da varrição de vias e logradouros públicos foi escolhido o setor 100 que atende aos locais de maiores gerações de resíduos de varrição (região central) e locais onde a varrição atinge as principais vias do município.

Ressalta-se que o presente estudo é o quinto de uma série de estudos que serão apresentados ao longo do contrato de serviços de limpeza urbana firmado entre a empresa Consórcio Renova Ambiental e a Prefeitura de Campinas. Cria-se, assim, série histórica para avaliação dentro do contrato.

Neste presente estudo, mantivemos a mudança do primeiro estudo, com relação à quantidade de itens analisados em cada amostra coletada. Na 1ª Caracterização de resíduos o item Papel e Papelão era o mesmo, porém, a partir da 2ª Caracterização de resíduos foi feita a fragmentação para os itens, papel, papelão e embalagens Tetrapak, bem como o item Plástico, agora foi fragmentado para Plástico PEAD, Plástico filme, Plástico duro e Plástico PET.

### **3- Objetivo**

Tem como objetivo caracterizar a participação percentual em peso de cada um dos diferentes tipos de materiais presentes entre os resíduos domiciliares e os provenientes da varrição de vias e logradouros públicos do município de Campinas, como tipos de papéis, tipos de plásticos, vidros, metais, matéria orgânica e outros segundo o método de quarteamento especificado na NBR 10007:2004.

Também terá como objetivo a determinação do Teor de Umidade e Densidade dos resíduos.

## **4- Metodologia**

### **4.1- Preparativos Iniciais**

Para o início dos trabalhos de caracterização dos resíduos sólidos domiciliares foi elaborado um plano de coleta de amostras. Diferentes áreas de Campinas foram escolhidas de acordo com a distribuição de renda do chefe familiar (IBGE – Censo Demográfico Renda Média Nominal do Chefe – Mapa Indicativo de Bairros e Regiões – 2000 – Anexo 02). Assim foram definidos os cinco setores de coleta classificados em cinco classes socioeconômicas. Estes tiveram seus resíduos segregados e analisados.

A diferença de renda entre a população destes setores será determinante para que se atinja o objetivo de refletir a geração heterogênea dos resíduos coletados por classe socioeconômica e região.

A fim de criar condições de comparação entre o presente estudo e os próximos, serão mantidos os mesmos setores nos próximos estudos para análises comparativas e uma criação de série histórica.

Os setores de coleta domiciliar regular e de varrição de vias e logradouros públicos escolhidos para a análise são apresentados na tabela a seguir:

**Tabela 01. Setores analisados (Coleta Domiciliar e Varrição).**

<b>Setor</b>	<b>Bairros</b>	<b>Classe Atendida</b>	<b>Presença de Coleta Seletiva</b>
<b>24</b>	Chácara Alto da Nova Campinas, Sítios de Recreio Gramado, Bairro das Palmeiras, Parque da Hípica e Jardim Paineiras	A	SIM
<b>08</b>	Jardim Chapadão, Vila Nova, Vila Valverde, Jardim Brasil e Chácara João Herman.	B	SIM
<b>02</b>	Parque Beatriz, Vila Anhanguera, Parque Campinas, Jardim Santa Vitória, Vila Manoel Ferreira, Jardim Dom Nery, Parque Industrial, Fundação Casa Popular Ângela Maria.	C	SIM
<b>68</b>	Parque Floresta, Parque São Bento, Jardim Campina Grande, Residencial São Luiz e Residencial Campina Grande.	D	NÃO
<b>75</b>	Parque Residencial Vida Nova e Residencial Mauro Marcondes.	E	NÃO
<b>100</b>	Região Central do Município	Varrição de vias e logradouros públicos	SIM (COOPERATIVA)
	Principais vias	Varrição de vias e logradouros públicos	SIM

#### **4.2- Local disponibilizado para os trabalhos**

O local escolhido para execução da pesagem, descarga, homogeneização, quarteamento e amostragem dos resíduos foi o Aterro Sanitário Municipal Delta A.

O local possui área adequada para o processamento da descarga e separação das amostras coletadas, além de possuir equipamentos para a execução do trabalho (retro escavadeira, pá carregadeira, mesa e balança).

Com o local de processamento definido, efetuou-se um planejamento dos trabalhos e um cronograma das viagens dos caminhões da coleta dos setores selecionados de modo que as amostras fossem processadas em menos de 24 horas após sua coleta.

#### **4.3- Plano de Execução**

O processo de execução baseou-se nas NBR's 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007 da ABNT.

Após a seleção dos setores o caminhão coletou aproximadamente 2,5 toneladas especificamente. Em seguida foi encaminhado para o Aterro Delta A, onde foi pesado. Deslocou-se, então, para a área de descarga onde depositou seu conteúdo em pátio previamente regularizado.

Com os resíduos dispostos e com o auxílio de uma pá carregadeira realizou-se o processo de pré-homogeneização e quarteamento.

O processo de quarteamento, segundo a NBR 10007, consistiu na divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, foram tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas foram misturadas e o processo de quarteamento foi repetido.

O restante do quarteamento foi revolvido, homogeneizado e seus receptáculos, como sacolas e caixas, foram rompidos. Retirou-se 400 litros de resíduos de partes distintas - três da base e uma do topo da amostra - que foram dispostos em quatro tambores de 100 litros, cuja tara já havia sido



previamente verificada. Em seguida, os tambores cheios seguiram para pesagem a fim de se determinar a densidade e a composição gravimétrica do resíduo.

A densidade é a relação entre o peso dos resíduos (todos os materiais encontrados na amostra) e o volume por ele ocupado, ou seja, foram pesados os tambores cheios (descontando a tara dos tambores) e foram divididos estes valores pelo volume dos tambores, obtendo-se o valor da densidade.

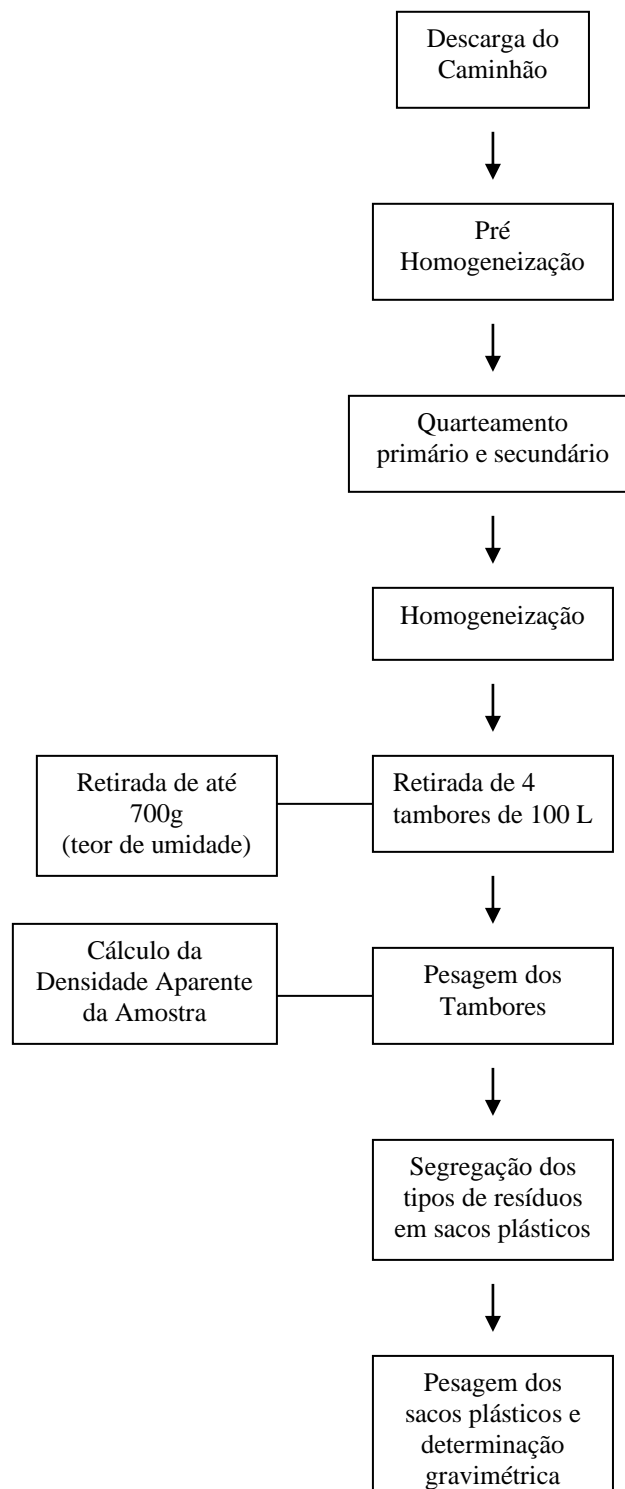
Retirou-se também uma amostra de aproximadamente 700 gramas de resíduos para a determinação do teor de umidade. Esta amostra foi coletada e enviada ao laboratório para quantificação.

Após a pesagem dos tambores cheios, os resíduos foram segregados em sacos plásticos, separando-se os materiais por tipo, sendo:

- Matéria Orgânica;
- Papel;
- Papelão;
- Embalagens Tetrapak;
- Plástico PEAD;
- Plástico Filme;
- Plástico Duro;
- Plástico PET;
- Madeira;
- Couro e borracha;
- Pano e estopa;
- Folha, mato e galhada;
- Metal ferroso;
- Metal não ferroso (alumínio, cobre, etc.);
- Vidro;
- Louça, cerâmica e pedra;
- Agregado Fino (pó, terra, etc.);
- Isopor;
- Resíduos Especiais;
- Fraldas.

Os sacos plásticos, contendo os resíduos separadamente, foram pesados e determinou-se sua composição gravimétrica (percentual em peso ocupado pelos resíduos junto à amostra). Em seguida os resíduos foram descartados junto à descarga convencional e foi promovida a limpeza do local utilizado.

#### 4.4 - Fluxograma do Ensaio



## **5- Materiais e equipamentos**

- Equipamentos de proteção individual (luvas, macacão Tyvek, botas, óculos e máscaras);
- Sacos plásticos;
- Etiquetas para identificação das amostras;
- Béqueres de 3 Litros;
- Balança;
- Quatro Tambores de 100 Litros;
- Mesa para segregação dos resíduos;
- Retro Escavadeira;
- Pá Carregadeira.

## 6 - Período de Coleta e Análise dos Resultados

A coleta e execução dos trabalhos foram realizadas entre no mês de Agosto de 2018.

As análises dos resultados são apresentadas nas tabelas a seguir.

**Tabela 02 - Composição Gravimétrica – Peso dos Resíduos (kg)**

<b>Composição Gravimétrica – Peso dos Resíduos (kg)</b>							
<b>Classe Social</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>Varição (área central)</b>	<b>Varição (principais vias)</b>
Matéria Orgânica	28,00	30,20	18,40	28,20	26,90	8,90	9,80
Papel	8,30	4,60	12,00	3,70	7,60	4,50	5,50
Papelão	2,10	1,60	3,40	1,70	2,50	1,30	0,70
Tetra Pak	0,60	0,20	0,50	1,00	1,10	1,90	0,10
Plástico PEAD	4,80	3,60	2,40	3,60	4,10	4,40	3,40
Plástico PET	0,80	1,00	0,90	0,80	1,00	1,00	0,40
Plástico Duro	6,70	1,60	3,60	2,00	1,80	1,80	2,90
Plástico Filme	1,20	1,30	3,10	2,10	2,20	0,40	0,70
Madeira	0,90	0,10	0,40	0,10	0,30	0,10	0,50
Couro e Borracha	0,30	1,60	0,30	3,40	1,90	0,00	0,40
Pano e Estopa	0,30	7,90	1,10	7,20	10,40	1,50	0,20
Folha, mato e galhada	19,70	9,80	2,80	0,20	0,30	4,10	9,30
Metal Ferroso	0,70	0,20	0,40	1,00	0,60	1,90	0,20
Metal Não Ferroso	0,30	0,50	0,90	0,50	0,50	0,40	0,20
Vidro	3,90	0,20	1,60	1,40	0,70	0,90	0,70
Louça, Cerâmica e Pedra	1,50	0,20	3,00	0,10	0,20	0,00	0,20
Agregado Fino (pó e terra)	0,20	0,30	0,40	1,40	0,20	0,90	0,10
Fraldas	0,90	1,10	1,00	7,30	7,60	0,00	0,30
Isopor	0,90	0,70	0,80	0,40	0,60	0,60	0,30
Especiais	0,60	0,20	0,60	1,10	0,40	0,20	0,20
Perdas	1,90	1,80	0,90	0,70	0,70	1,60	0,20
<b>TOTAL</b>	<b>82,70</b>	<b>66,90</b>	<b>57,60</b>	<b>67,20</b>	<b>70,90</b>	<b>34,80</b>	<b>36,10</b>

Tabelas 03 – Composição Gravimétrica – Percentuais dos Resíduos

Composição Gravimétrica – Percentuais dos Resíduos (%)								
Classe Social	A	B	C	D	E	Varição (área central)	Varição (principais Vias)	Média Coleta Domiciliar
Matéria Orgânica	33,86	45,14	31,94	41,96	37,94	25,57	27,15	38,17
Papel	10,04	6,88	20,83	5,51	10,72	12,93	15,24	10,79
Papelão	2,54	2,39	5,90	2,53	3,53	3,74	1,94	3,38
Tetra Pak	0,73	0,30	0,87	1,49	1,55	5,46	0,28	0,99
Plástico PEAD	5,80	5,38	4,17	5,36	5,78	12,64	9,42	5,30
Plástico PET	0,97	1,49	1,56	1,19	1,41	2,87	1,11	1,33
Plástico Duro	8,10	2,39	6,25	2,98	2,54	5,17	8,03	4,45
Plástico Filme	1,45	1,94	5,38	3,13	3,10	1,15	1,94	3,00
Madeira	0,36	11,81	1,91	10,71	0,42	0,29	1,39	5,04
Couro e Borracha	0,36	2,39	0,52	5,06	2,68	0,00	1,11	2,20
Pano e Estopa	0,36	11,81	1,91	10,71	14,67	4,31	0,55	7,89
Folha, mato e galhada	23,82	14,65	4,86	0,30	0,42	11,78	25,76	8,81
Metal Ferroso	0,85	0,30	0,69	1,49	0,85	5,46	0,55	0,83
Metal Não Ferroso	0,36	0,30	5,21	0,15	0,71	1,15	0,55	1,34
Vidro	4,72	0,30	2,78	2,08	0,99	2,59	1,94	2,17
Louça, Cerâmica e Pedra	1,81	0,30	5,21	0,15	0,28	0,00	0,55	1,55
Agregado Fino (pó e terra)	0,24	0,45	0,69	2,08	0,28	2,59	0,28	0,75
Fraldas	1,09	1,64	1,74	10,86	10,72	0,00	0,83	5,21
Isopor	3,21	2,32	4,35	1,42	2,23	6,74	3,06	2,71
Especiais	0,73	0,30	1,04	1,64	0,56	0,57	0,55	0,85
Perdas	2,30	2,69	1,56	1,04	0,99	4,60	0,55	1,72

**Tabela 04 – Densidade e Teor de Umidade**

<b>Classe Social</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>Varrição (área central)</b>	<b>Varrição (principais vias)</b>	<b>Média Coleta Domiciliar</b>
<b>Densidade (t/m<sup>3</sup>)</b>	0,212	0,172	0,146	0,170	0,179	0,091	0,091	0,17565
<b>Teor de Umidade</b>								
<b>Umidade (%)</b>	15,50	61,20	59,70	71,40	34,50	18,30	34,30	48,46

## **6.1 - Composição Gravimétrica - Classe Socioeconômica “A”.**

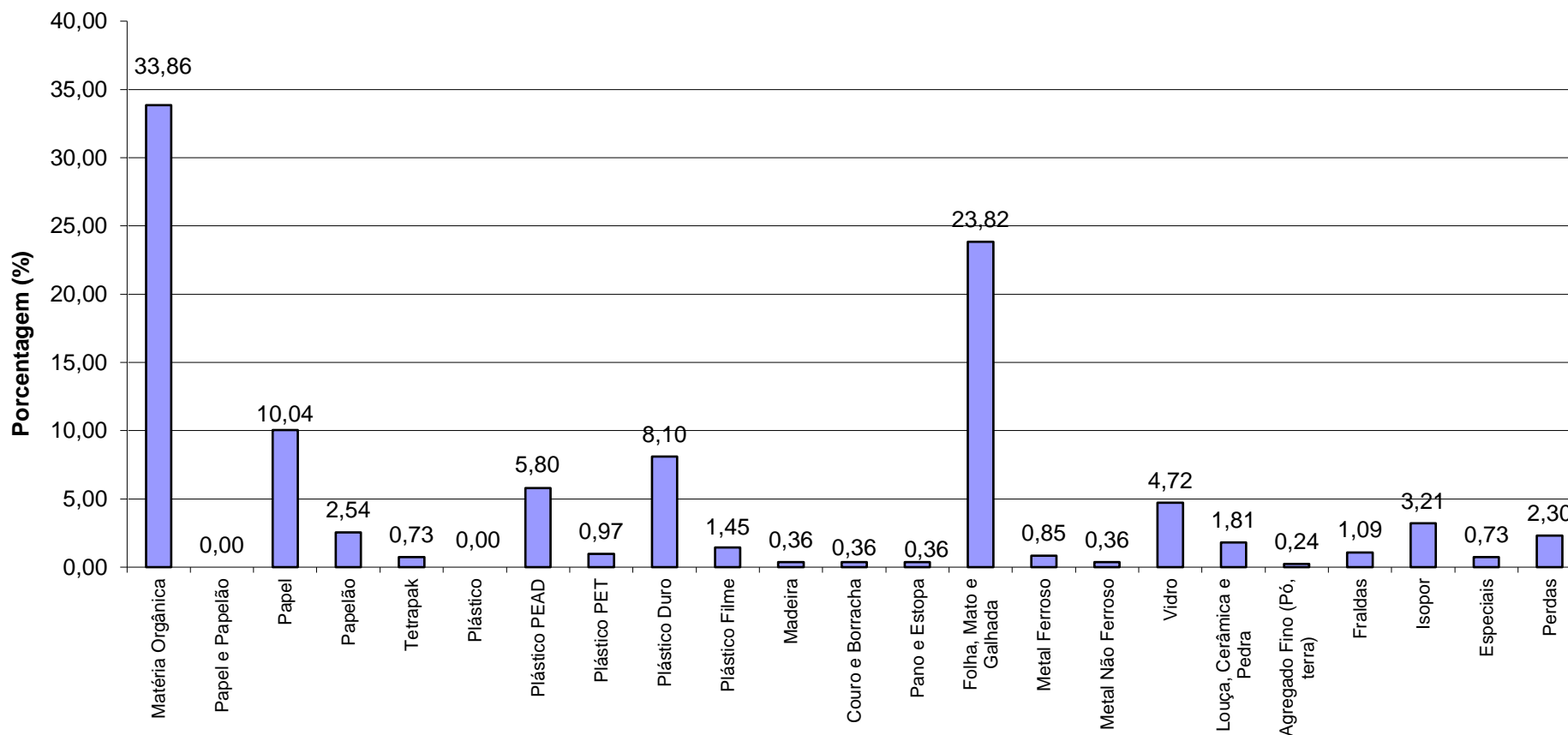
Os bairros designados para compor esta classe socioeconômica, cuja renda nominal do chefe é de mais de vinte salários mínimos, foram os que compreendem o setor 24 de coleta regular domiciliar, sendo predominantemente, residenciais horizontais e com baixa densidade populacional, são eles: Chácara Alto da Nova Campinas, Sítios de Recreio Gramado, bairro das Palmeiras, Parque da Hípica e Jardim Paineiras.

A frequência de coleta neste setor é diária e realizada em período noturno. Os bairros têm como característica aspectos paisagísticos como gramados e jardins.

Junto a esta classe verificou-se um baixo percentual de matéria Orgânica. Quantidades consideráveis de Plásticos e Papéis, dentre todas as classes analisadas. Também se verificou o percentual mais elevado de Folhas, Mato e Galhada dentre todas as classes socioeconômicas analisadas, como analisado no gráfico 01.

Neste setor há coleta seletiva que ocorre duas vezes por semana às 3<sup>as</sup> e 6<sup>as</sup> feiras em período diurno.

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES CLASSE SOCIOECONÔMICA "A"  
- MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 01.**



## **6.2- Composição Gravimétrica - Classe Socioeconômica “B”.**

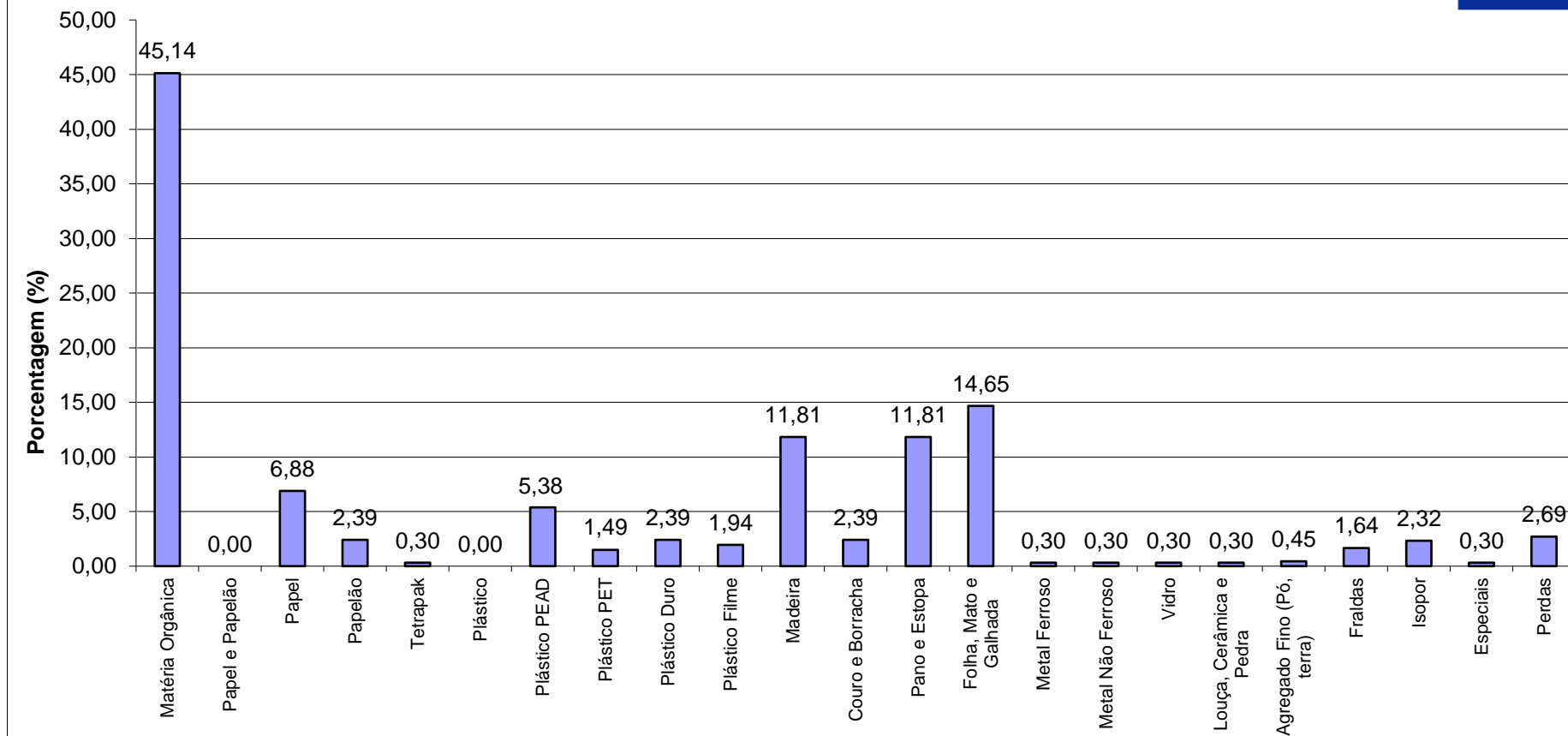
Os bairros designados para compor esta classe socioeconômica, cuja renda nominal do chefe é de dez a vinte salários mínimos, foram os que compreendem o setor 08 de coleta regular domiciliar, sendo predominantemente residenciais e horizontais, com densidade populacional elevada quando comparada aos bairros mencionados para a classe socioeconômica A, são eles: Jardim Chapadão, Vila Nova, Vila Valverde, Jardim Brasil e Chácara João Herman. A coleta ocorre diariamente em período noturno.

Junto a esta classe verificou-se o maior nível percentual de Couro e Borracha dentre todas as análises realizadas. Também se verificou em nível elevado Matéria Orgânica, Papeis e Folha, mato e galhada. Foi observada a presença representativa de outros materiais potencialmente recicláveis como os plásticos.

Neste setor também há coleta seletiva de materiais, que acontece uma vez na semana às 2<sup>as</sup> feiras e em período diurno.

Os percentuais são apresentados no gráfico 02, conforme abaixo.

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES  
CLASSE SOCIOECONÔMICA "B"  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 02.**

### **6.3- Composição Gravimétrica - Classe Socioeconômica “C”.**

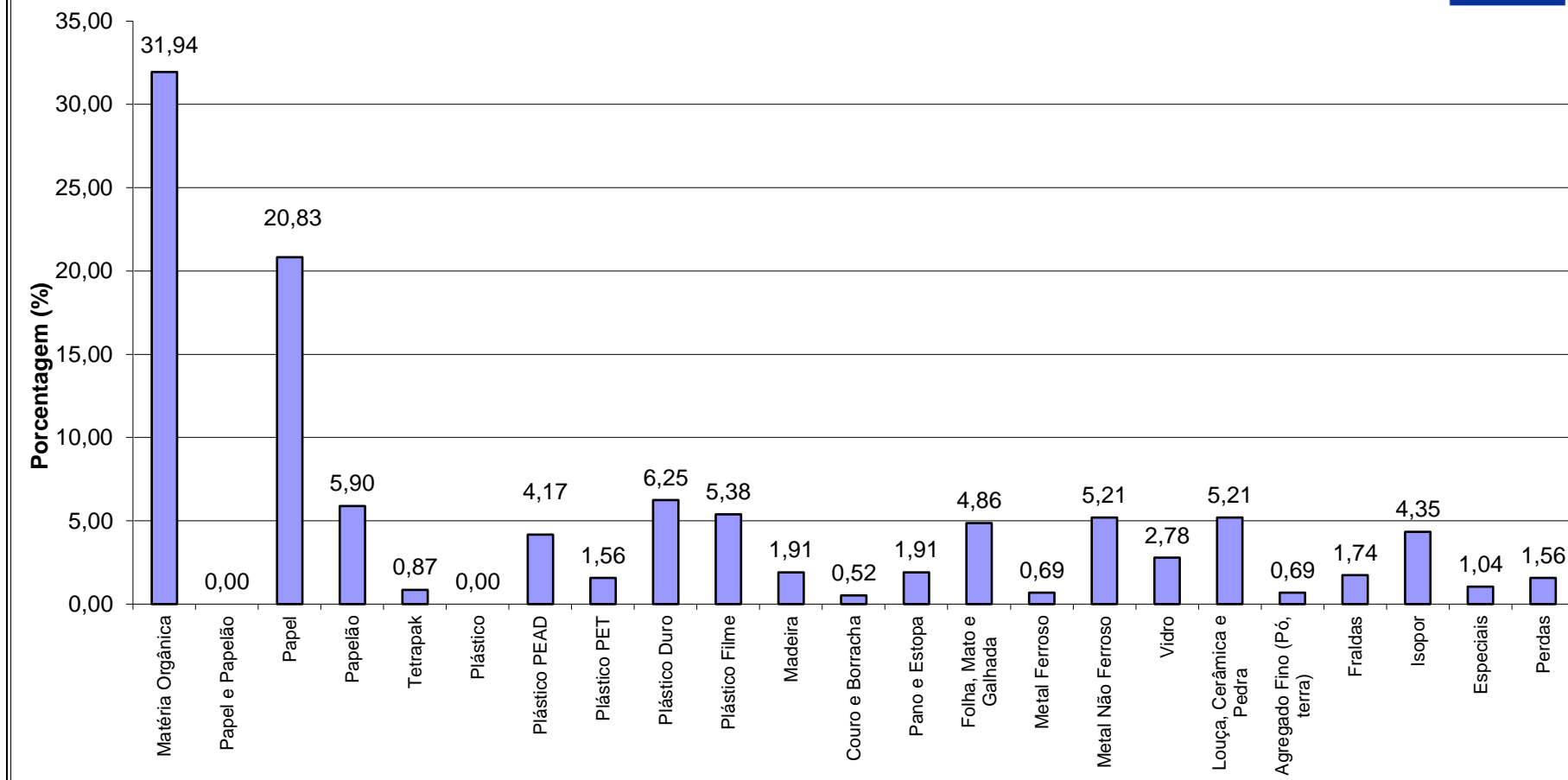
Os bairros designados para compor esta classe socioeconômica, cuja renda nominal do chefe é de cinco a dez salários mínimos, foram os que compreendem o setor 02 de coleta regular domiciliar, sendo predominantemente residenciais e densamente povoados, são eles: Parque Beatriz, Vila Anhanguera, Parque Campinas, Jardim Santa Vitória, Vila Manoel Ferreira, Jardim Dom Nery, Parque Industrial e Fundação Casa Popular Ângela Maria. A coleta ocorre diariamente em período noturno.

Os bairros em questão possuem coleta seletiva que é realizada às 6<sup>as</sup> feiras em período diurno.

Na sua composição gravimétrica verificou-se a queda percentual de Matéria orgânica e Fraldas. Verificamos também o maior percentual de Papel de todos os setores analisados.

Os percentuais são apresentados no gráfico 03.

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES  
CLASSE SOCIOECONÔMICA "C"  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 03.**

#### **6.4- Composição Gravimétrica - Classe Socioeconômica “D”.**

Os bairros designados para compor esta classe socioeconômica, cuja renda nominal do chefe familiar é três a cinco salários mínimos, foram os que compreendem o setor 68 de coleta regular domiciliar, sendo predominantemente, residenciais horizontais e densamente povoados, são eles: Parque Floresta, Parque São Bento, Jardim Campina Grande, Residencial São Luiz e Residencial Campina Grande. Vale ressaltar também que parte das ruas e vias de acesso não são pavimentadas.

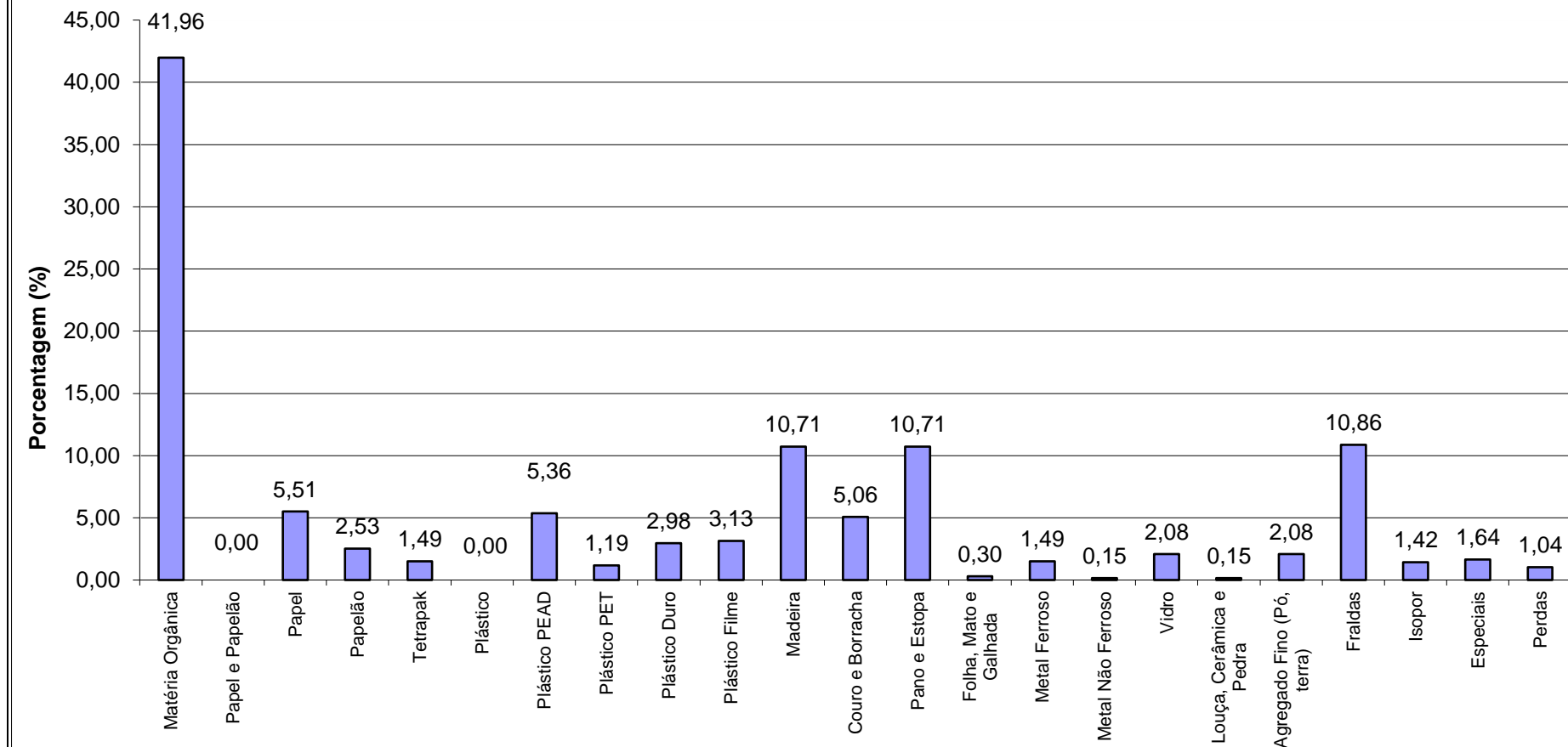
Na análise de sua composição gravimétrica observou-se o maior percentual para os itens matéria orgânica, Couros e Borrachas e Fraldas.

Não há coleta seletiva no setor, portanto, os itens papel, papelão e plásticos PEAD apresentaram percentuais consideráveis dentro da análise deste setor.

As análises também demonstraram percentual considerável para o item Panos e Estopas.

Os percentuais são apresentados no gráfico 04, conforme abaixo.

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES  
CLASSE SOCIOECONÔMICA "D"  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 04.**

## **6.5- Composição Gravimétrica - Classe Socioeconômica “E”.**

Os bairros que caracterizam essa classe socioeconômica, cuja renda nominal do chefe familiar não ultrapassa três salários mínimos, foram os que compreendem o setor 75 de coleta regular domiciliar, sendo predominantemente, residenciais horizontais e densamente povoados, são eles: Parque Residencial Vida Nova e Residencial Mauro Marcondes.

Há a predominância de favelas, as vias são de difícil acesso devido à ausência de pavimentação. A coleta é realizada às 3<sup>as</sup>, 5<sup>as</sup> e sábados em período diurno.

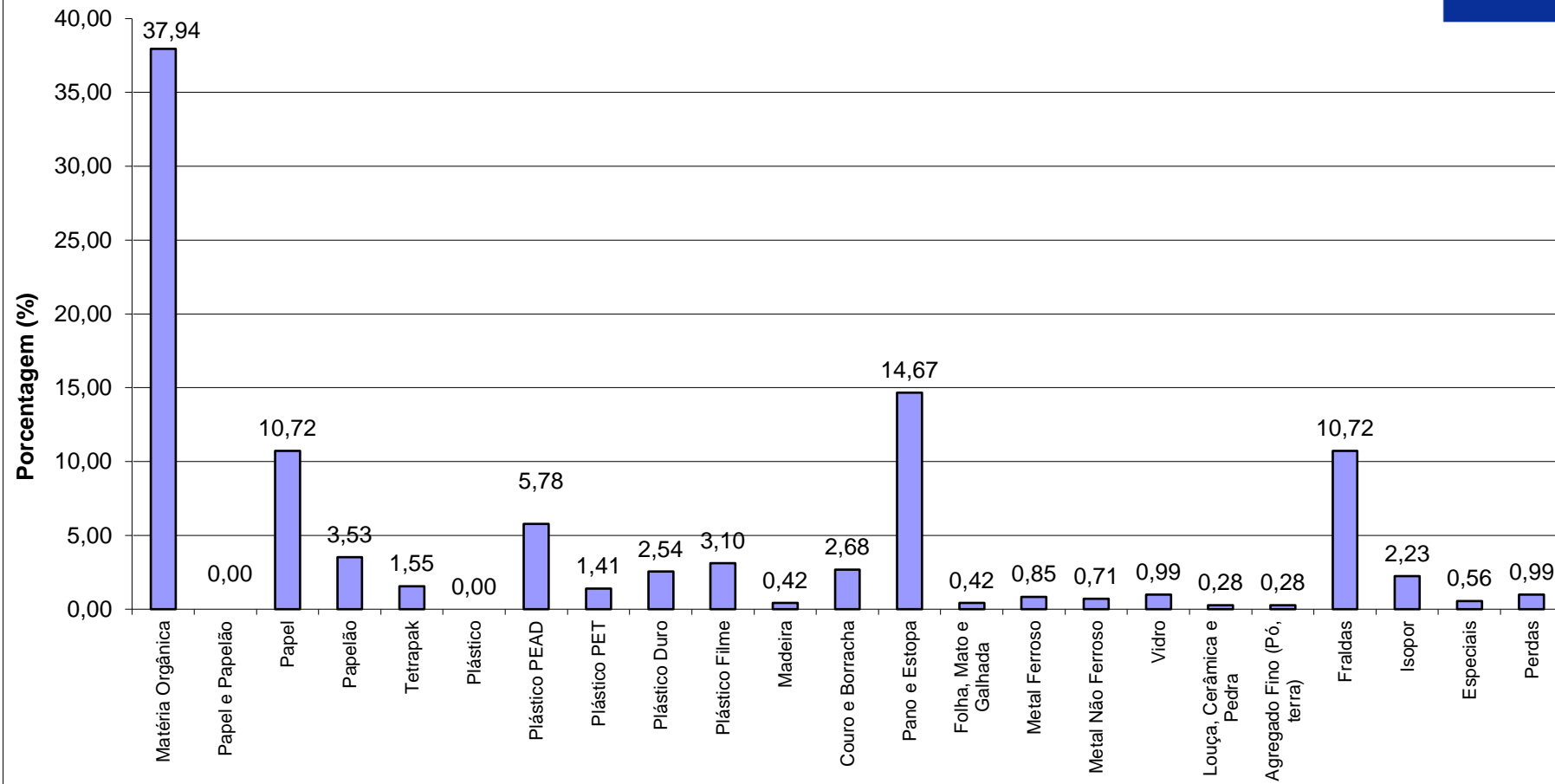
O item Panos e Estopas apresentou o maior percentual de todas as análises realizadas.

Foram observados neste setor valores percentuais consideráveis de Matéria orgânica e Fraldas.

Nesta região não há coleta seletiva porta a porta.

Estas considerações podem ser verificadas no gráfico 05, apresentado a seguir.

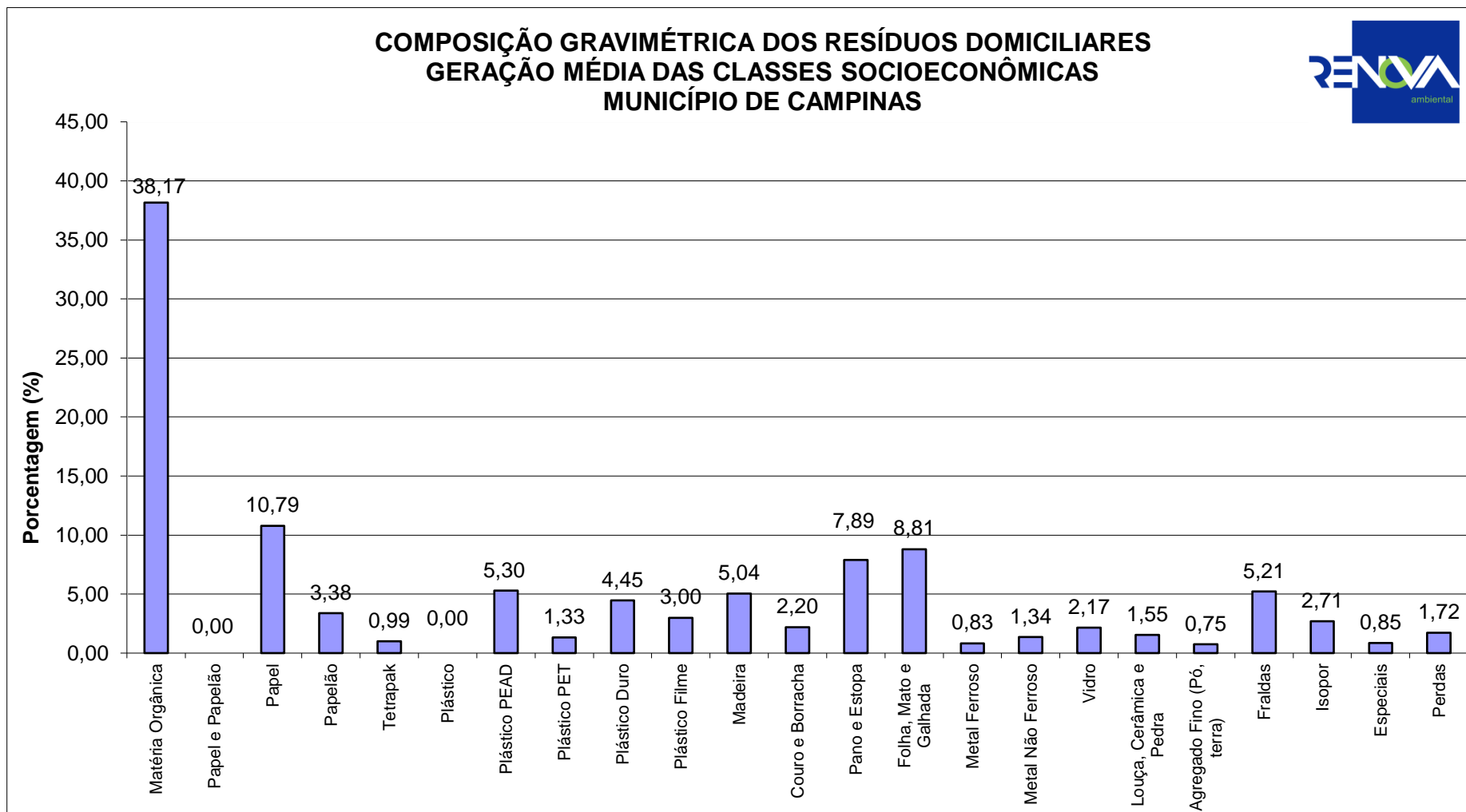
**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES  
CLASSE SOCIOECONÔMICA "E"  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 05.**



**6.6- Composição Gravimétrica – Média Geral das Classes Socioeconômicas – Coleta Domiciliar.**



**Gráfico 06.**

### **6.7- Composição Gravimétrica – “Varrição de Vias e Logradouros Públicos – Área Central”.**

Para a análise dos resíduos provenientes da varrição de vias e logradouros públicos uma das áreas selecionadas compreende a maior concentração dessas tarefas e maior fluxo de pessoas: a região central.

Um caminhão faz diariamente seu trajeto para coleta destes materiais que são dispostos pelos varredores em locais pré-definidos.

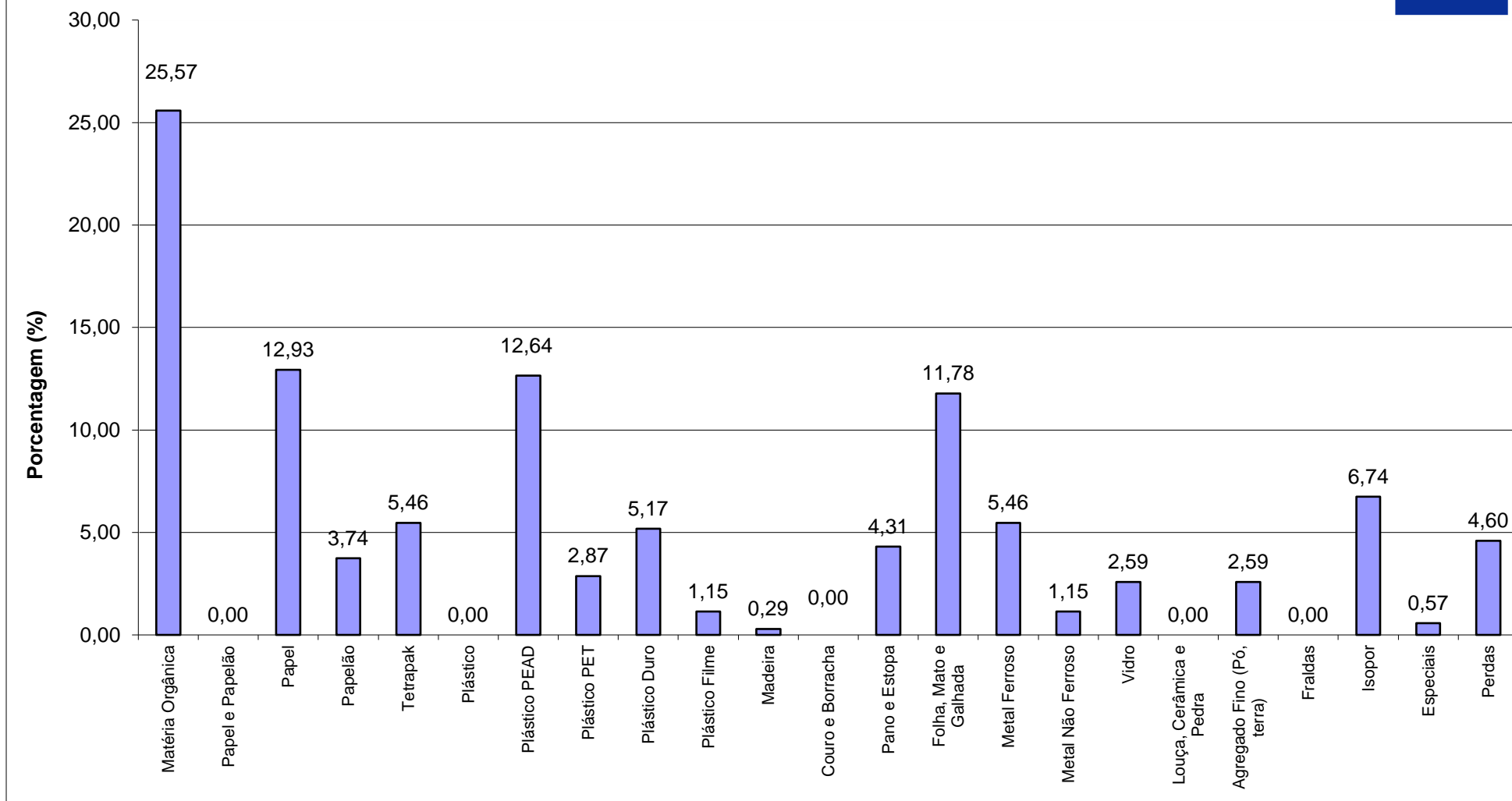
Foi observada percentual significativo de matéria orgânica dentre os resíduos analisados, devido à existência de estabelecimentos comerciais, restaurantes, bares e lanchonetes, que erroneamente depositam seus resíduos junto aos sacos plásticos da varrição. Nesta região, os resíduos domiciliares e de estabelecimentos comerciais devem ser dispostos após as 18h, visto que a coleta regular acontece em período noturno.

Considerável percentual de papel, plástico PEAD, folha, mato e galhada e agregado fino também foram observados.

A região central do município é atendida pelo serviço de coleta seletiva executada por Cooperativas de Reciclagem.

Estas considerações podem ser verificadas no gráfico 07, apresentado a seguir.

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DE VARRIÇÃO  
DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS - ÁREA CENTRAL  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 07.**

#### **6.8- Composição Gravimétrica - “Varrição de Vias e Logradouros Públicos – Principais Vias do Município”.**

Para confrontar os dados da análise dos resíduos provenientes da varrição da região central do município foram selecionadas as principais avenidas da cidade onde este serviço é executado (conforme tabela 05).

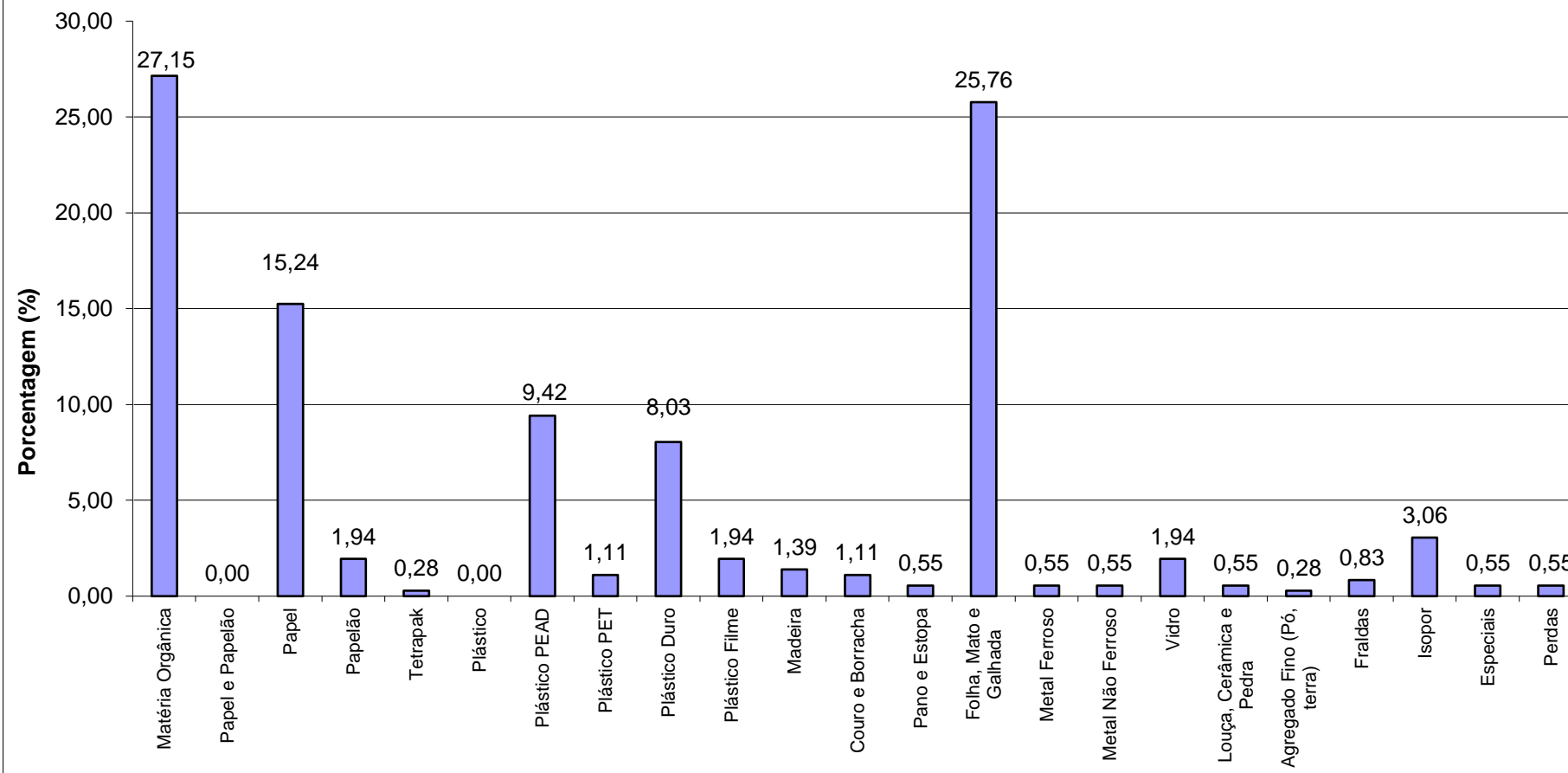
Os dados demonstraram alto índice de Folha, Mato e Galhada, seguido pelos itens Papel e Plástico PEAD.

A amostra em questão aparenta ter sofrido interferência dos resíduos orgânicos provenientes de estabelecimentos comerciais, como ocorrido na amostragem da região central da cidade.

**Tabela 05 – Varrição Principais Vias do Município**

<b>VARRIÇÃO - PRINCIPAIS VIAS DO MUNICÍPIO</b>
<b>AVENIDA PRESTES MAIA</b>
<b>AVENIDA MARECHAL CARMONA</b>
<b>AVENIDA ENGENHEIRO FRANCISCO DE PAULA SOUZA</b>
<b>AVENIDA AQUIDABAN</b>
<b>AVENIDA GENERAL MARCONDES SALGADO</b>
<b>AVENIDA PRINCESA D'OESTE</b>
<b>AVENIDA JOSÉ DE SOUZA CAMPOS</b>
<b>AVENIDA OROZIMBO MAIA</b>
<b>AVENIDA JULIO PRESTES</b>
<b>AVENIDA HEITOR PENTEADO</b>
<b>AVENIDA IMPERATRIZ LEOPOLDINA</b>
<b>AVENIDA FRANCISCO JOSE DE CAMARGO ANDRADE</b>
<b>AVENIDA ALBERTO SARMENTO</b>
<b>AVENIDA JOHN BOYD DUNLOP</b>

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DE VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS - PRINCIPAIS VIAS - MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

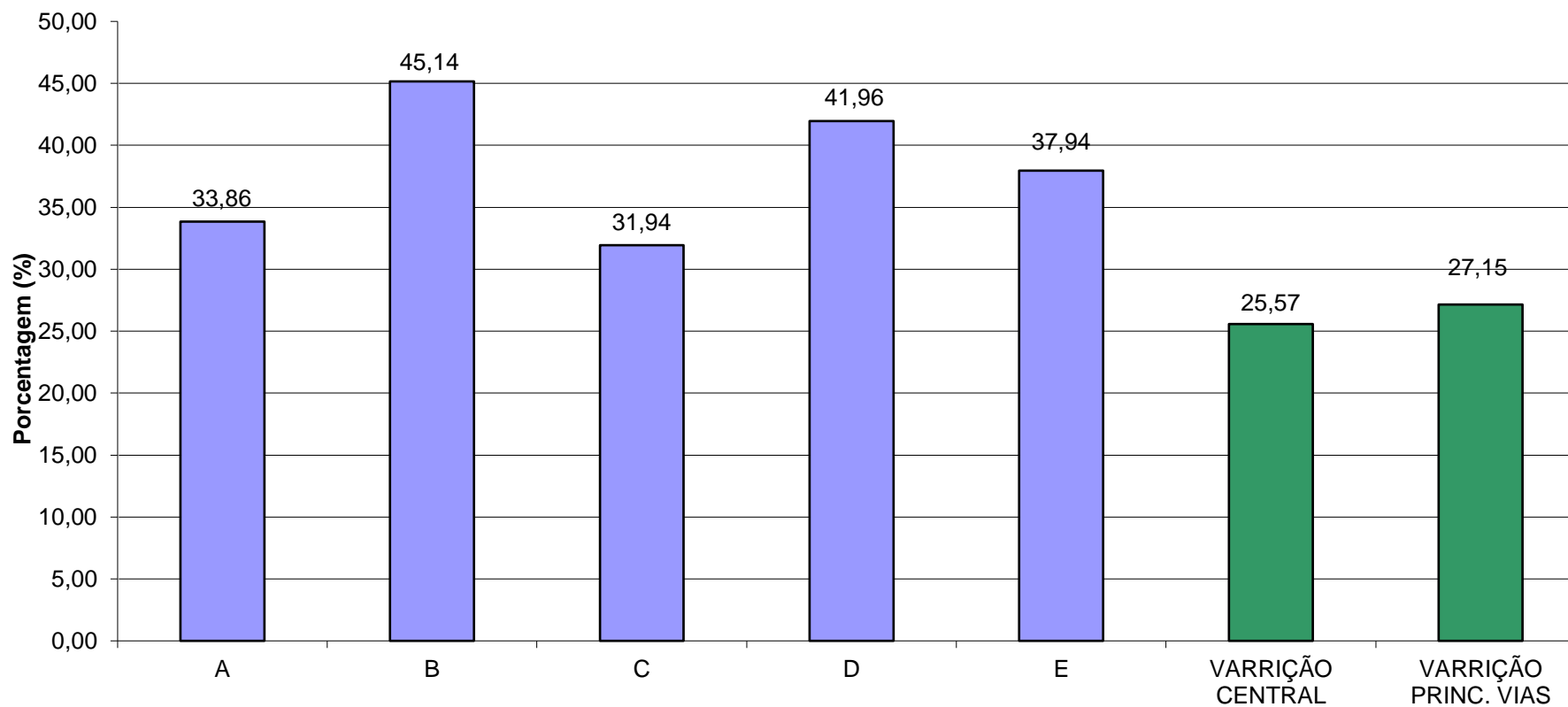


**Gráfico 08.**

## **7- Composição Gravimétrica - Comparativo de percentuais entre os setores.**

Os diferentes valores percentuais de cada tipo de resíduos encontrados para os diferentes setores de classes econômicas avaliados, além dos setores de varrição, são apresentados nos gráficos a seguir.

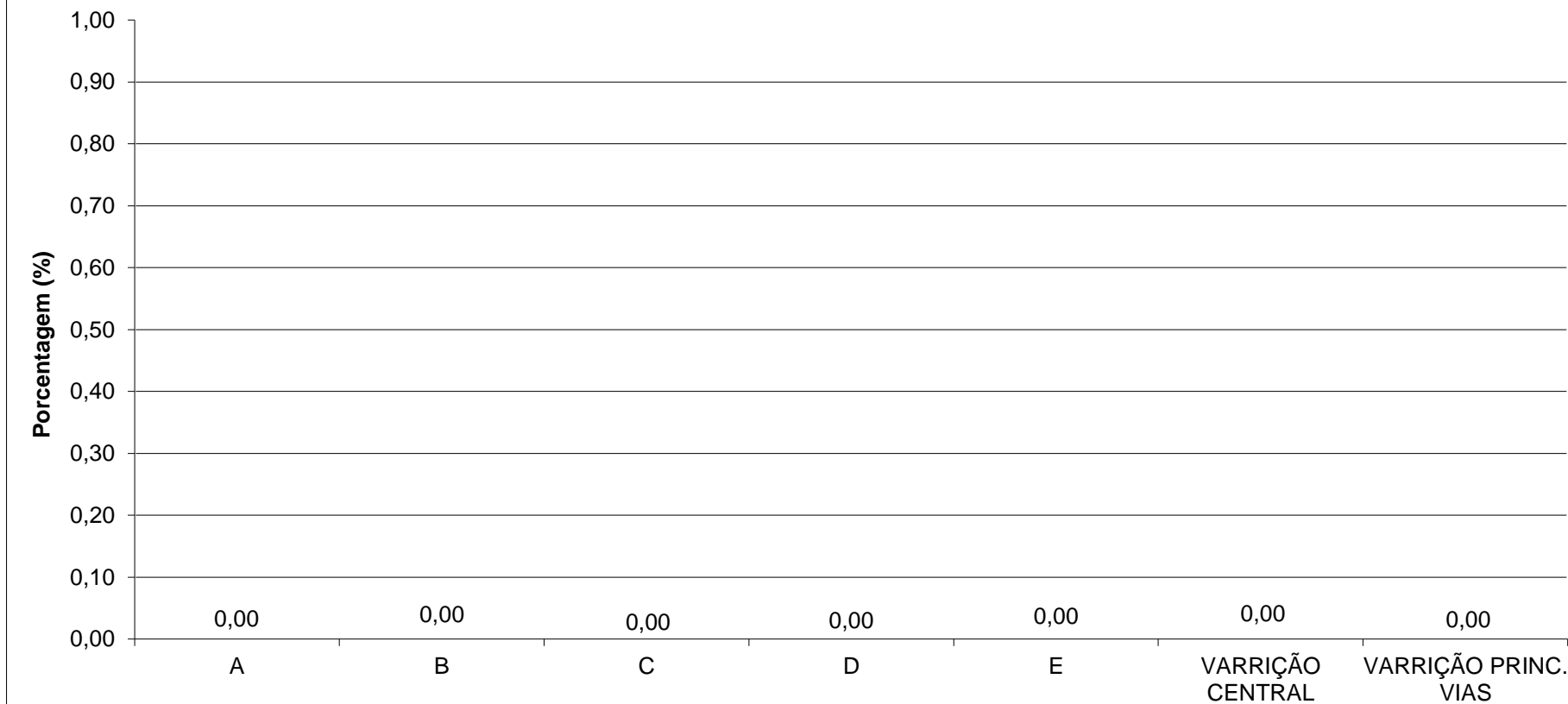
**COMPARATIVO GERAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 09.**

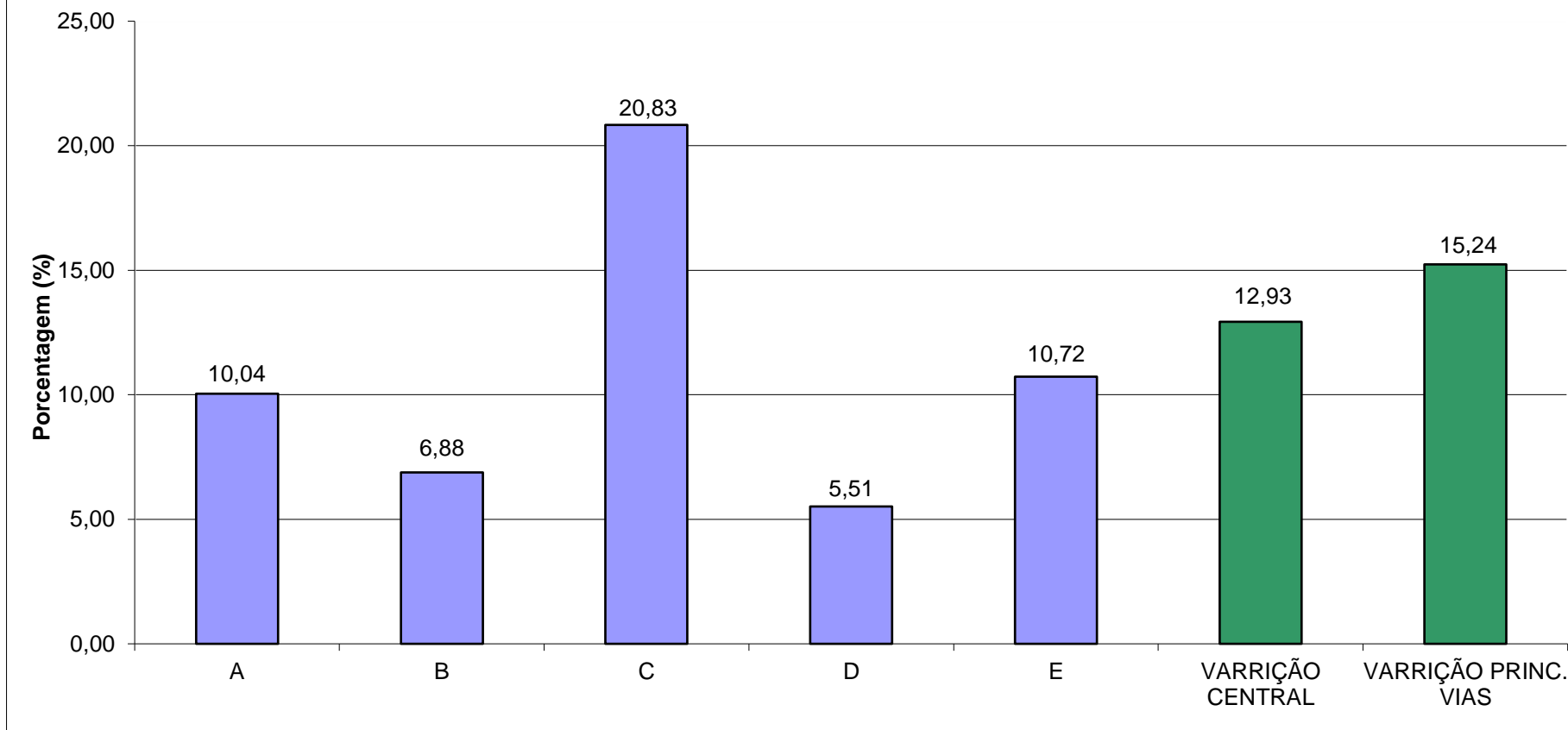


**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PAPEL E PAPELÃO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



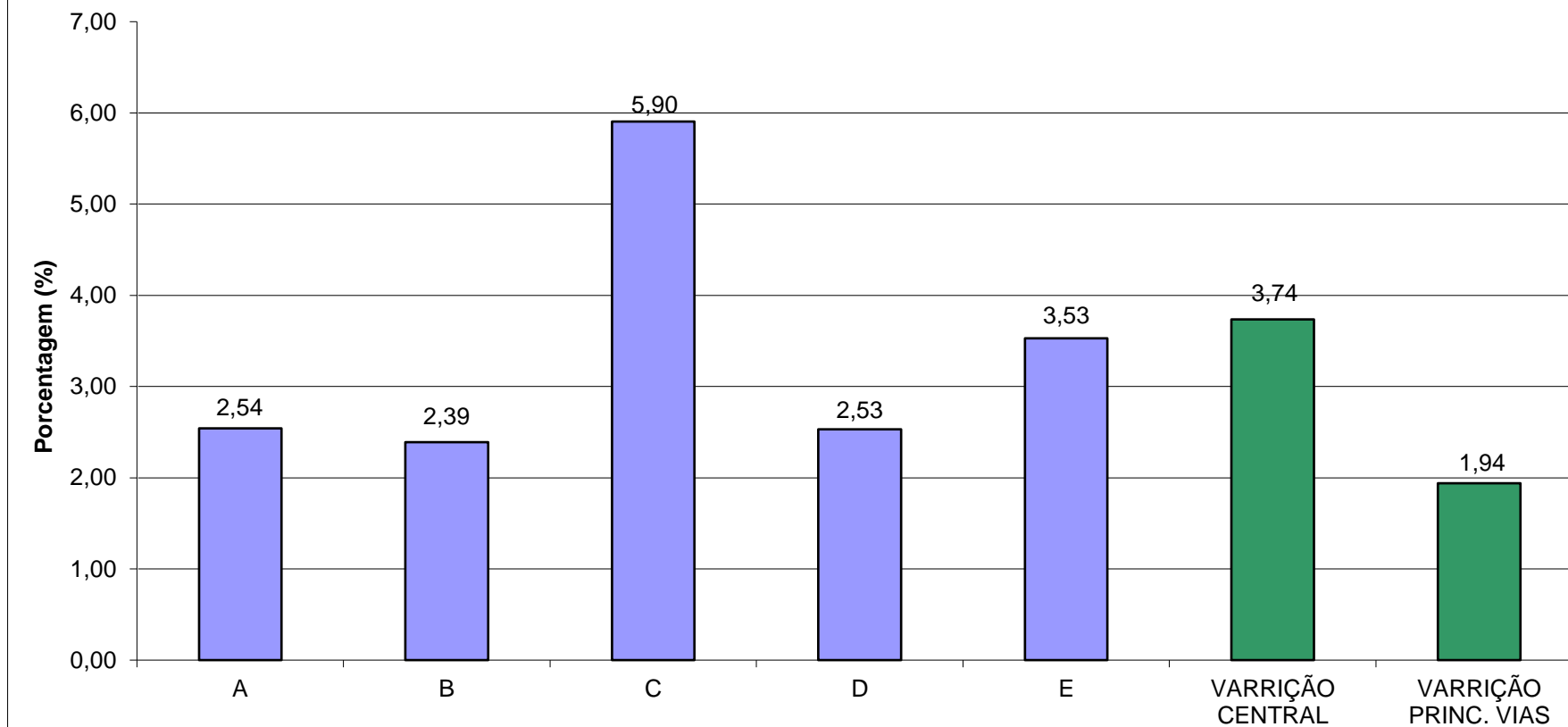
**Gráfico 10.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PAPEL  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



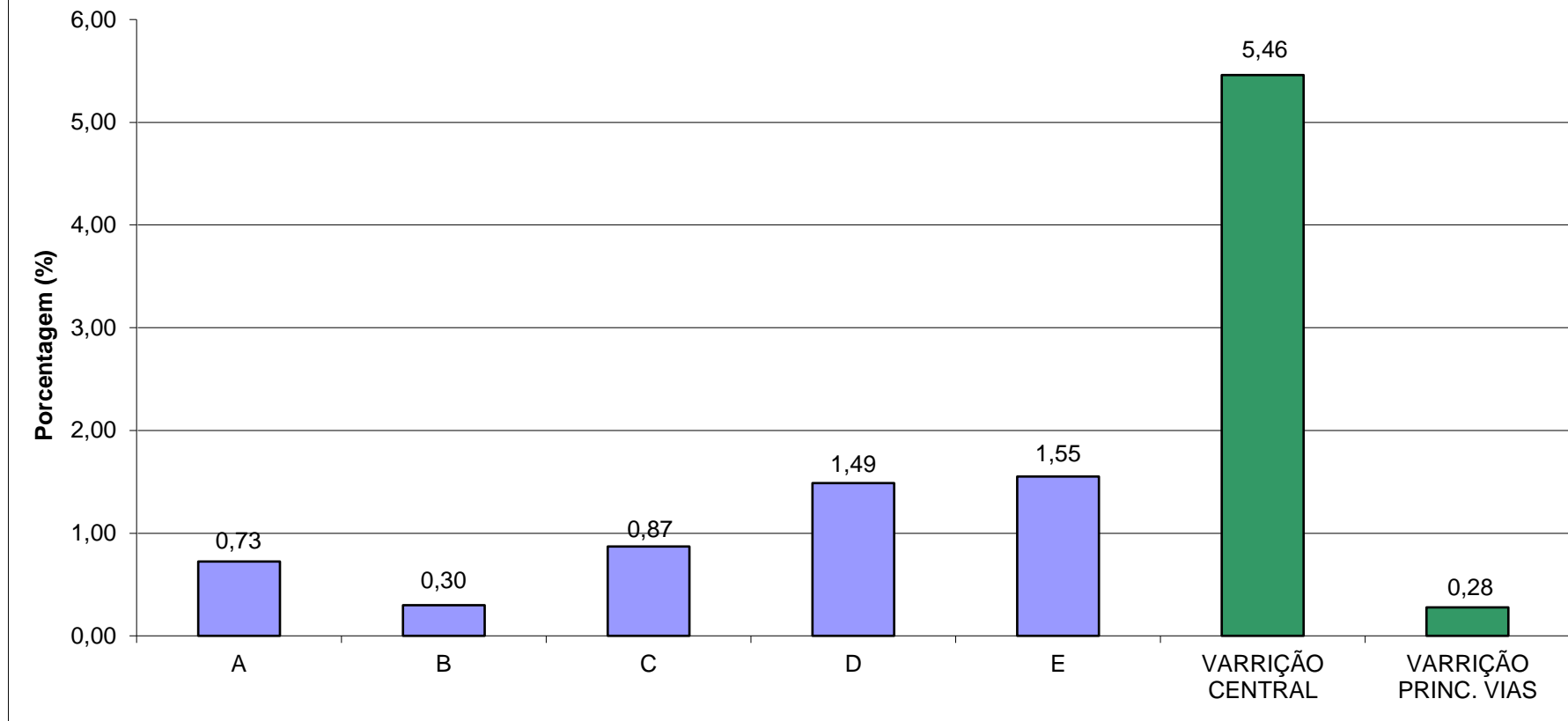
**Gráfico 11.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PAPELÃO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



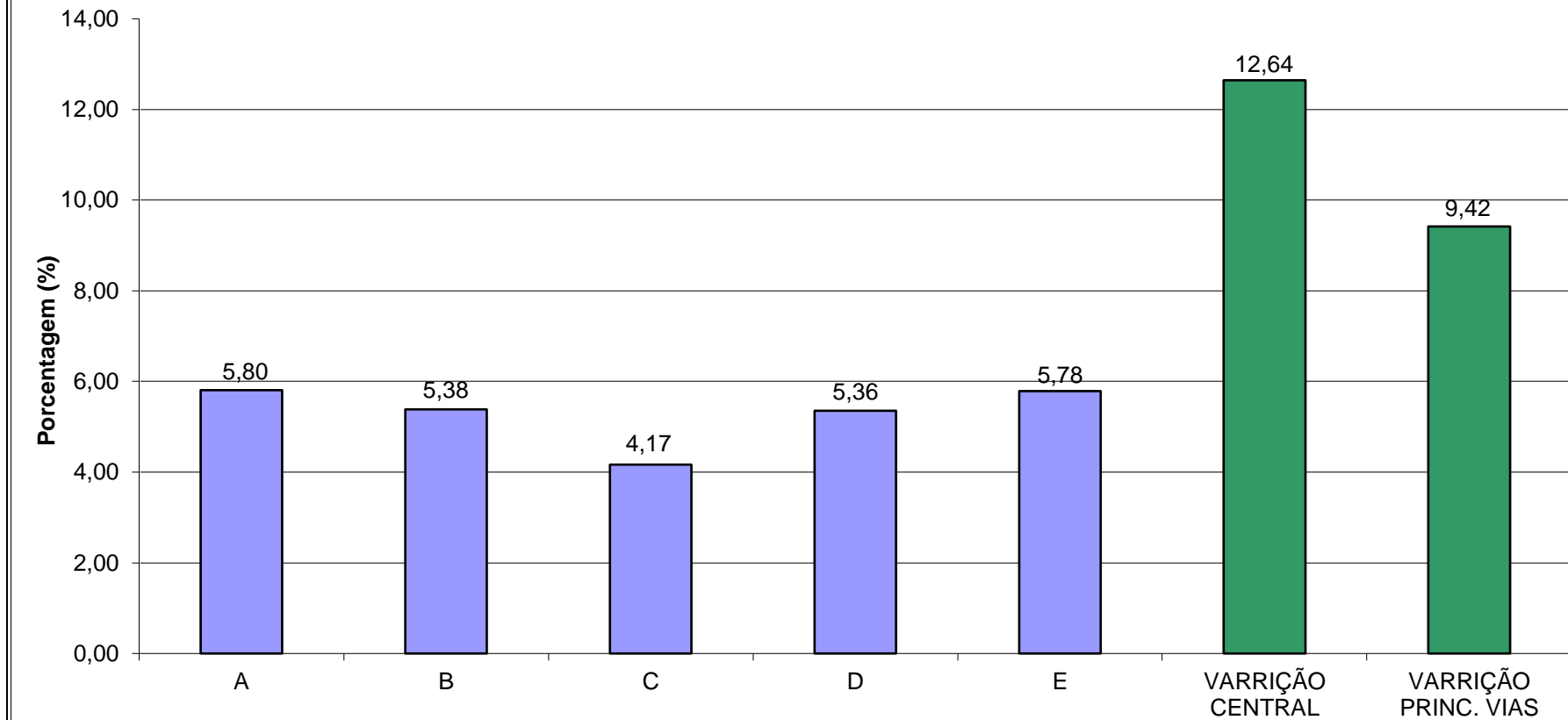
**Gráfico 12.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE EMBALAGENS TETRA PAK  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



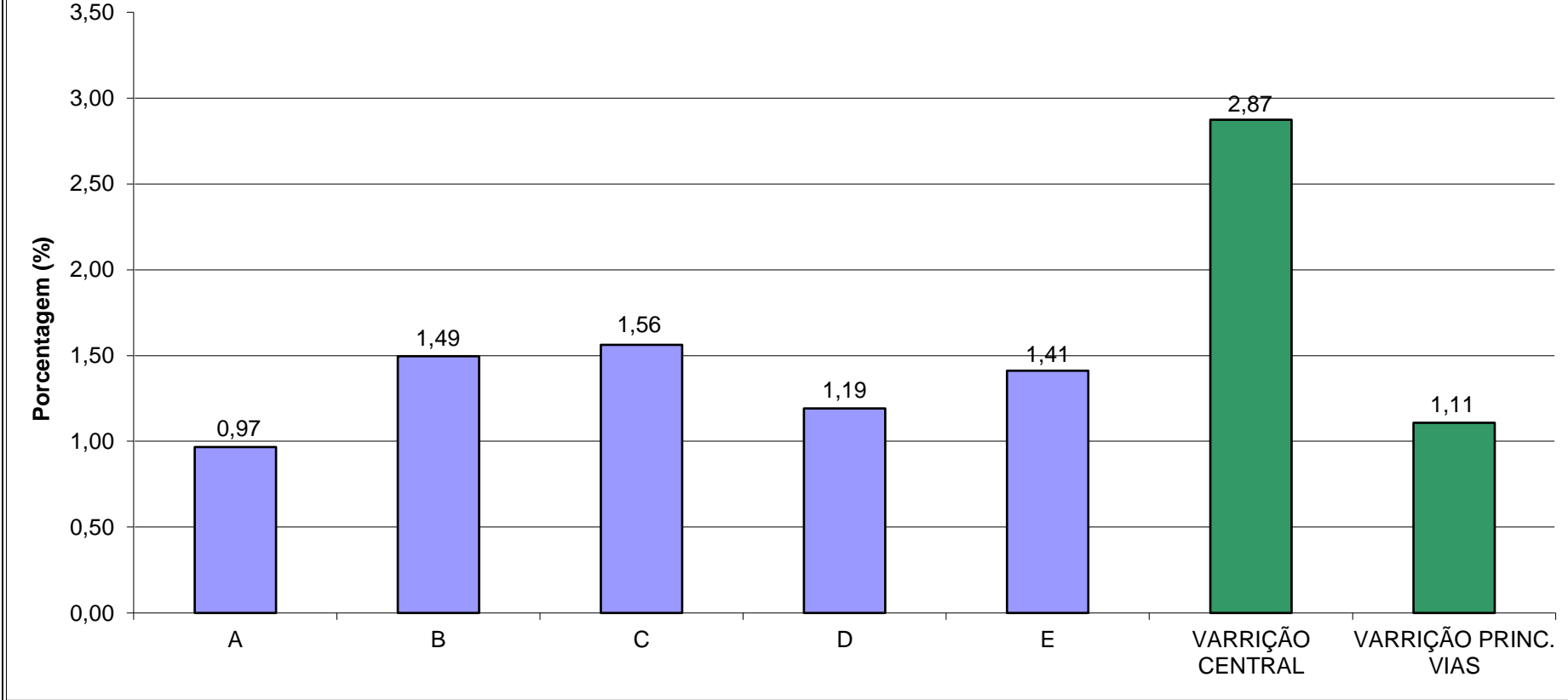
**Gráfico 13.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO PEAD  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



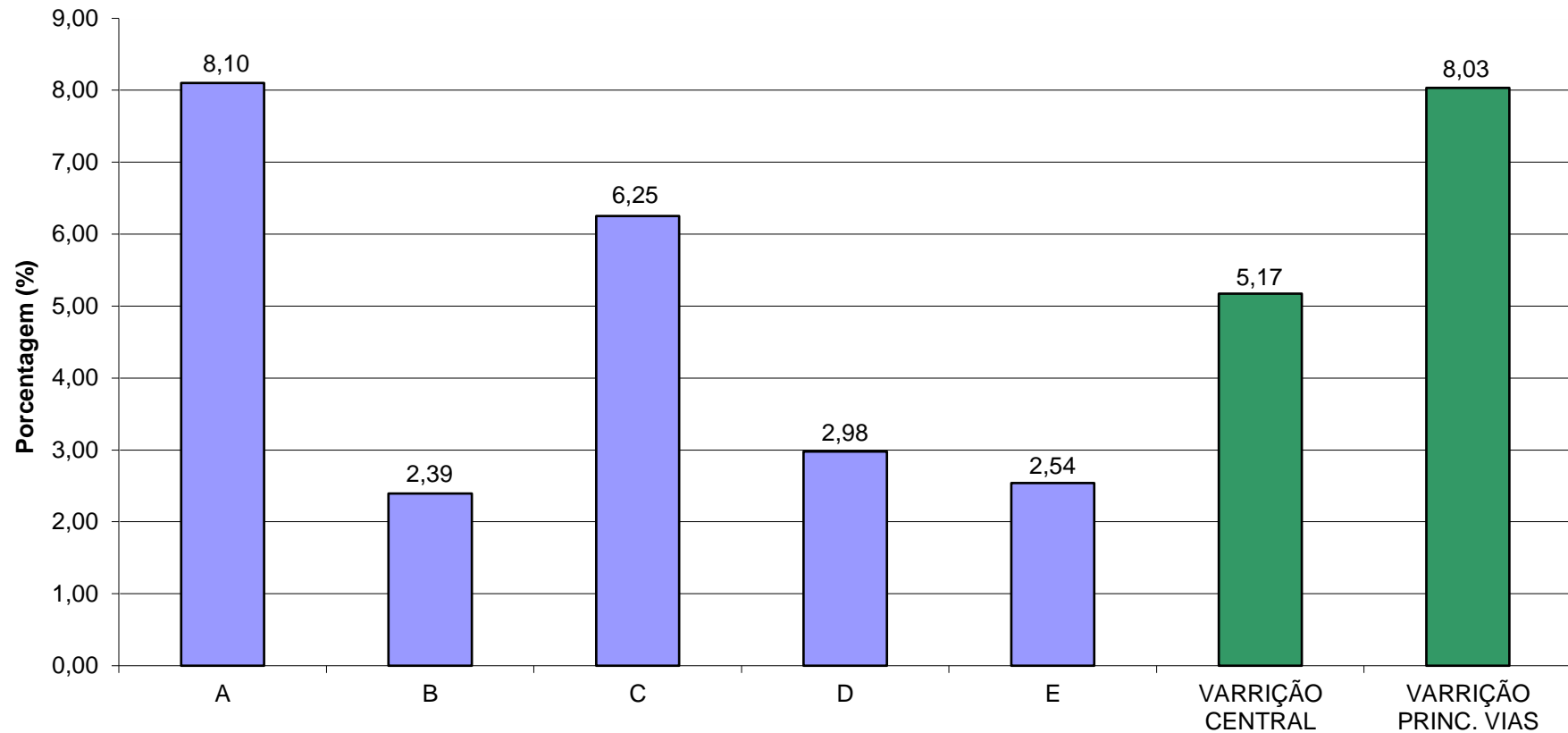
**Gráfico 14.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO PET  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



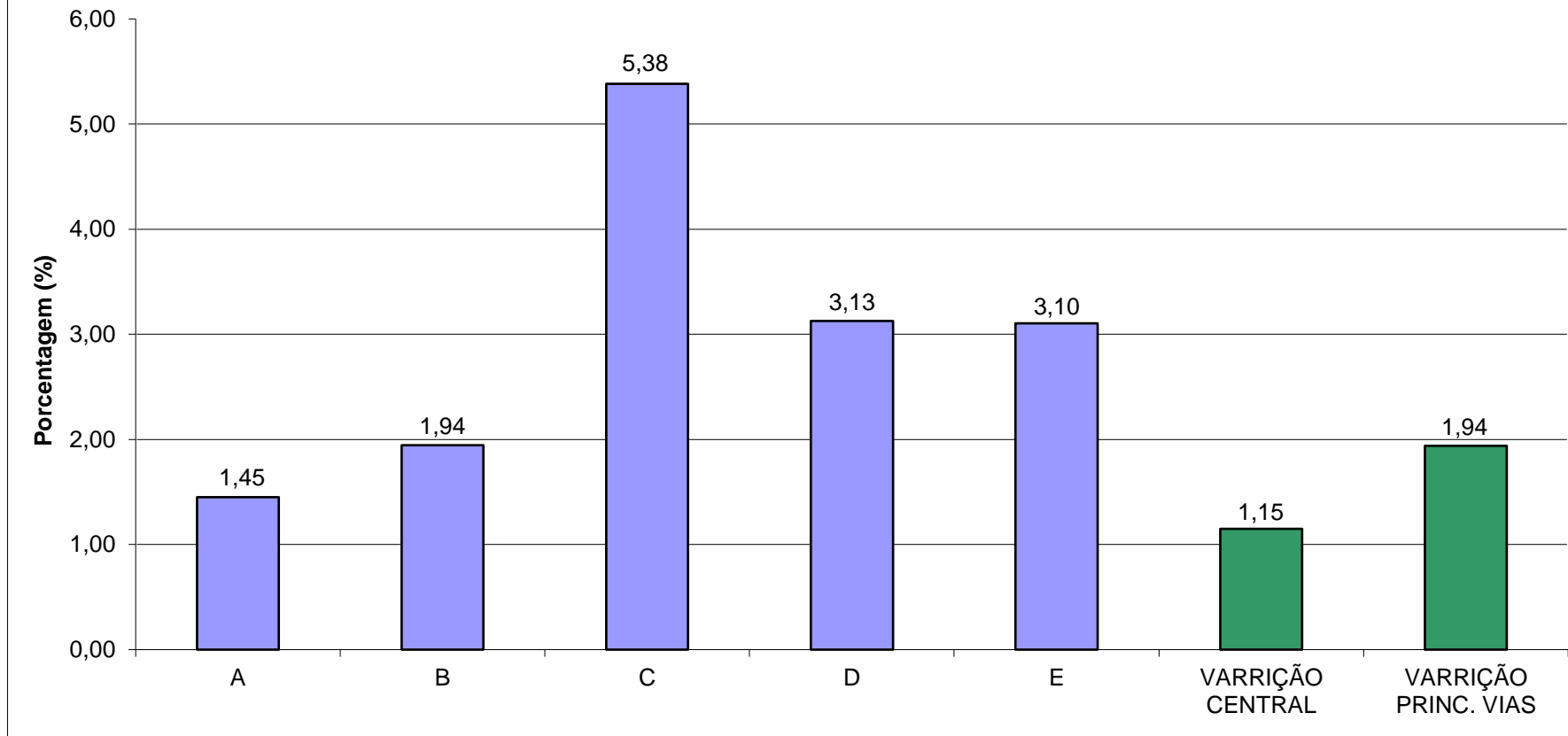
**Gráfico 15.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO DURO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 16.**

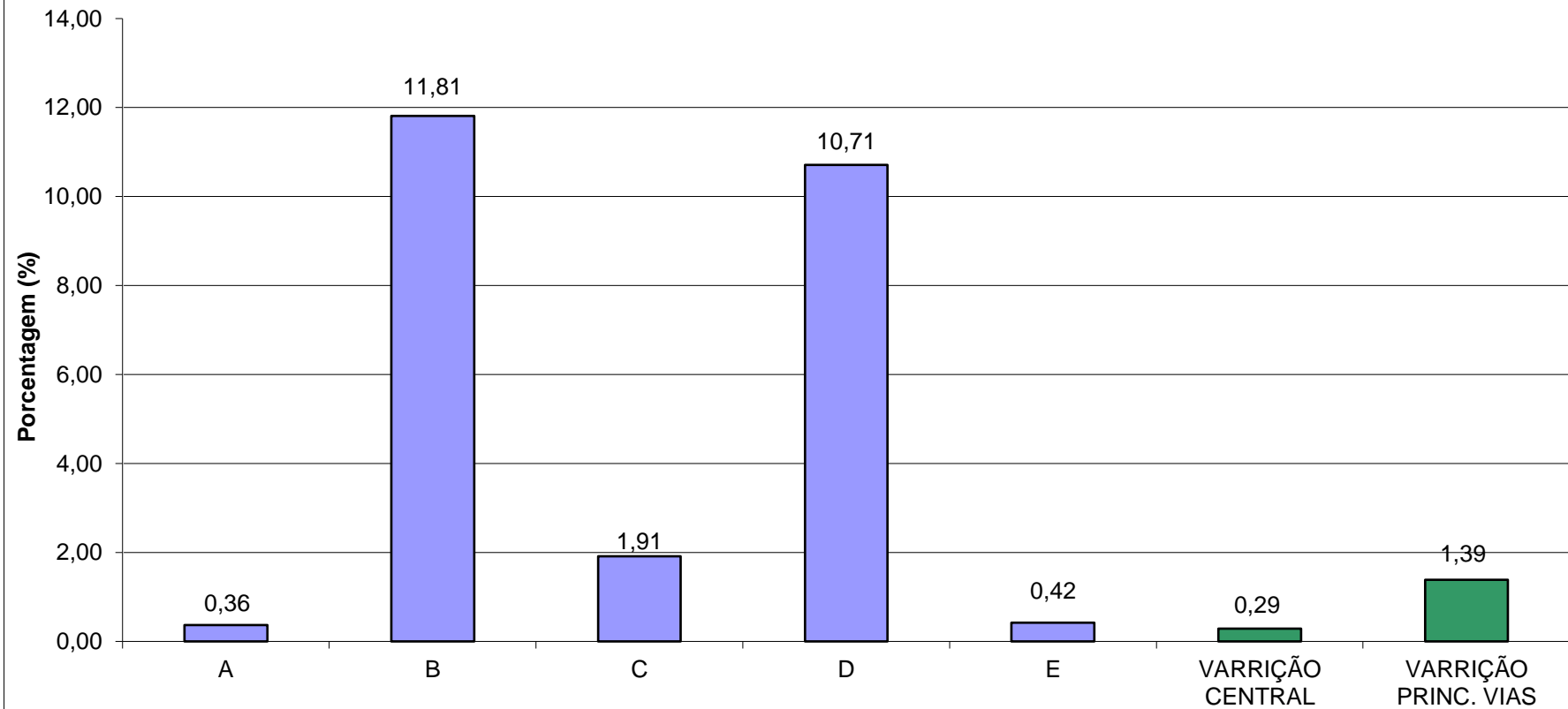
**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO FILME  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 17.**

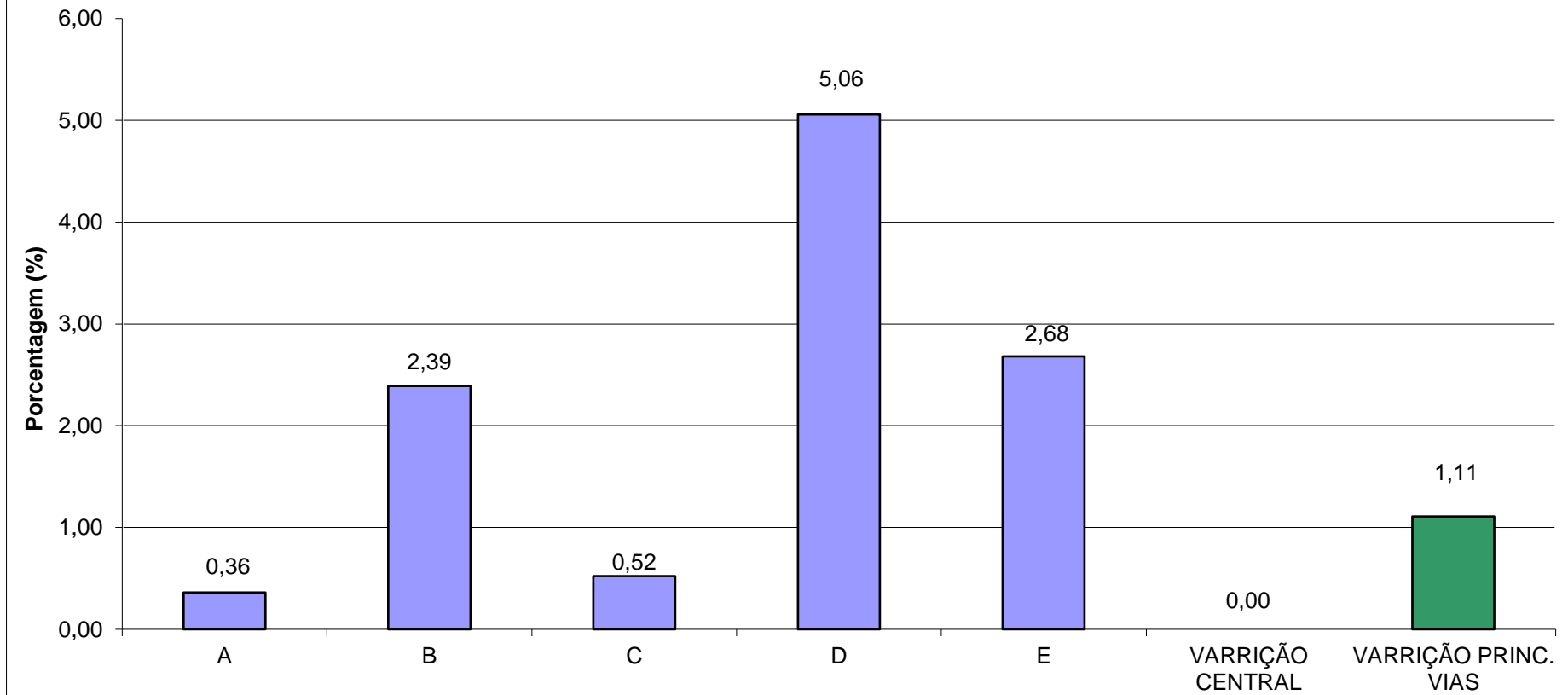


**COMPARATIVO GERAÇÃO DE MADEIRA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



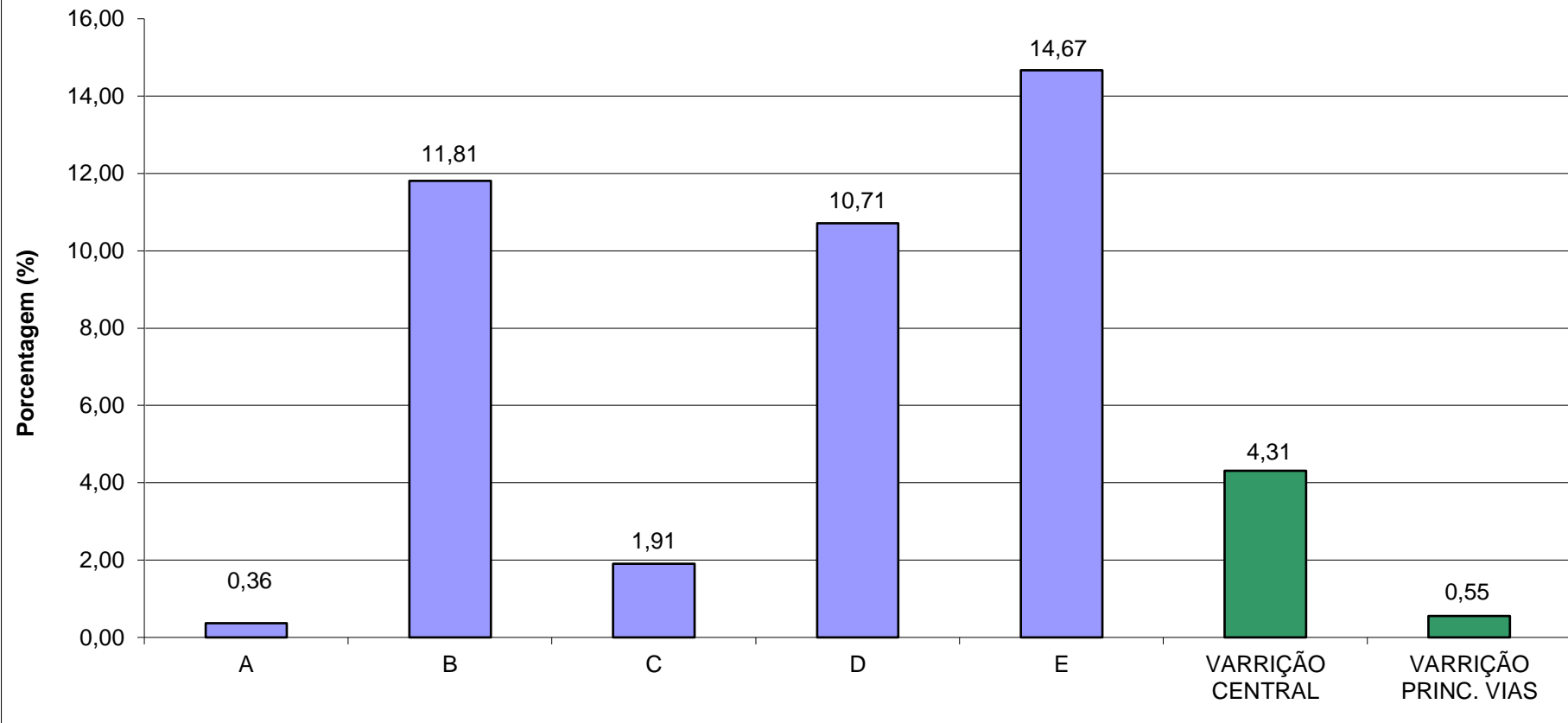
**Gráfico 18.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE COURO E BORRACHA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



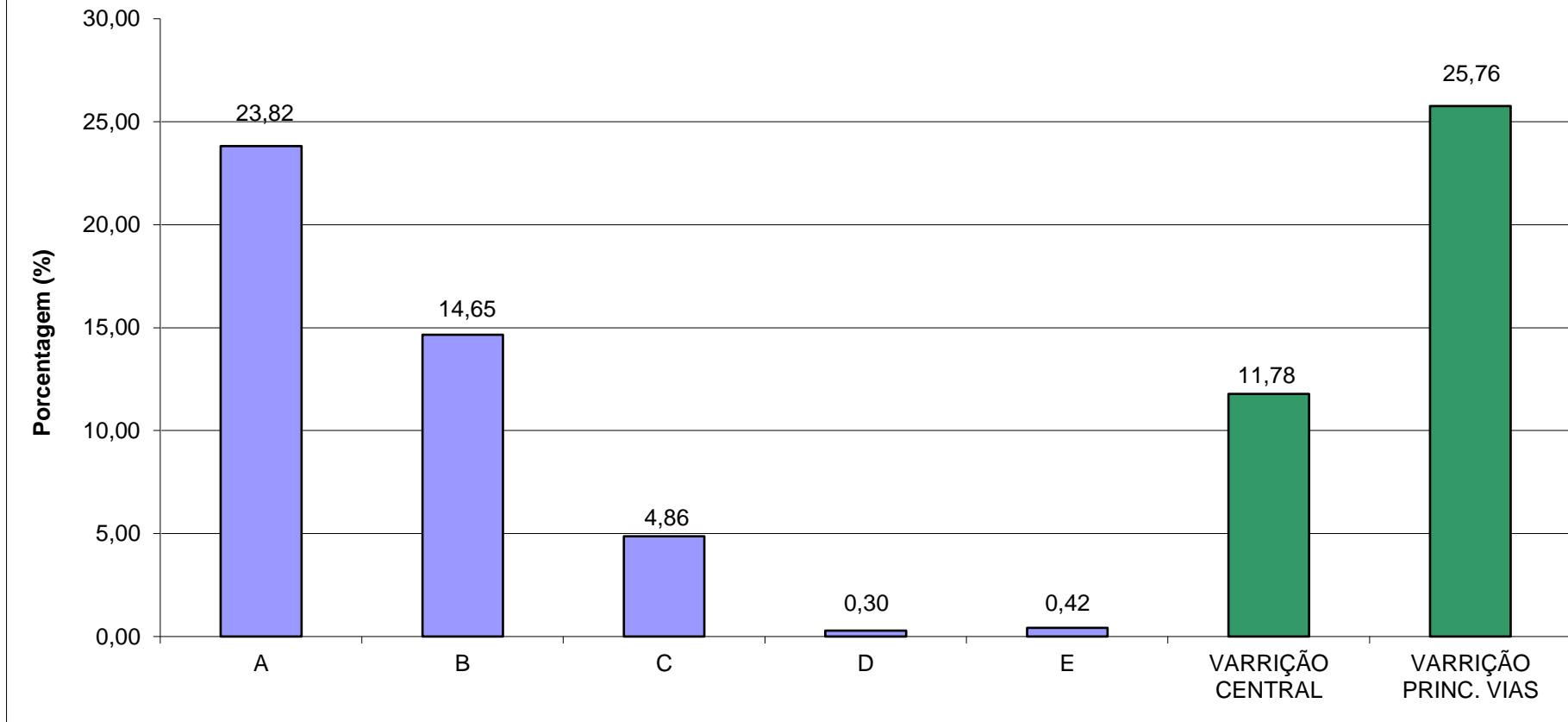
**Gráfico 19.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE PANO E ESTOPA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



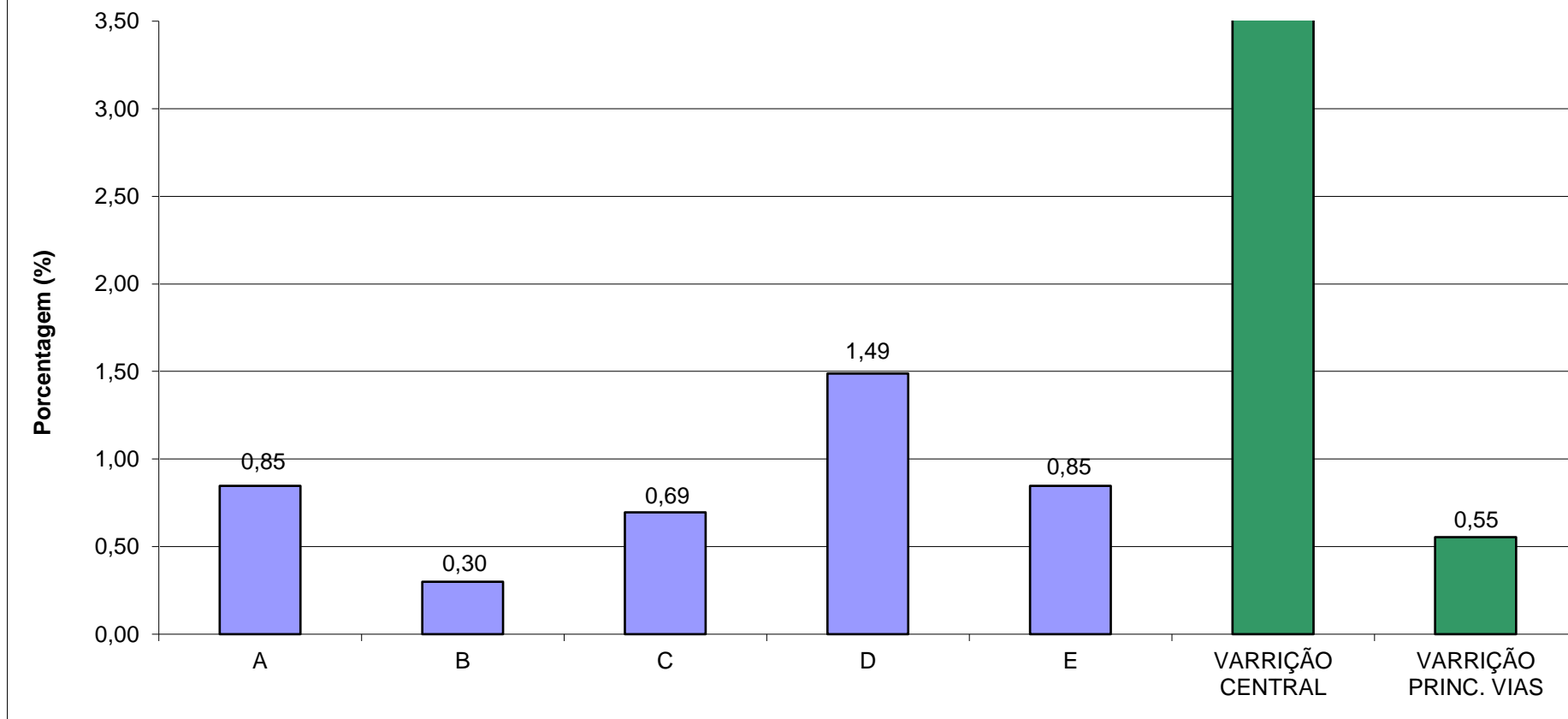
**Gráfico 20.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE FOLHA, MATO E GALHADA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



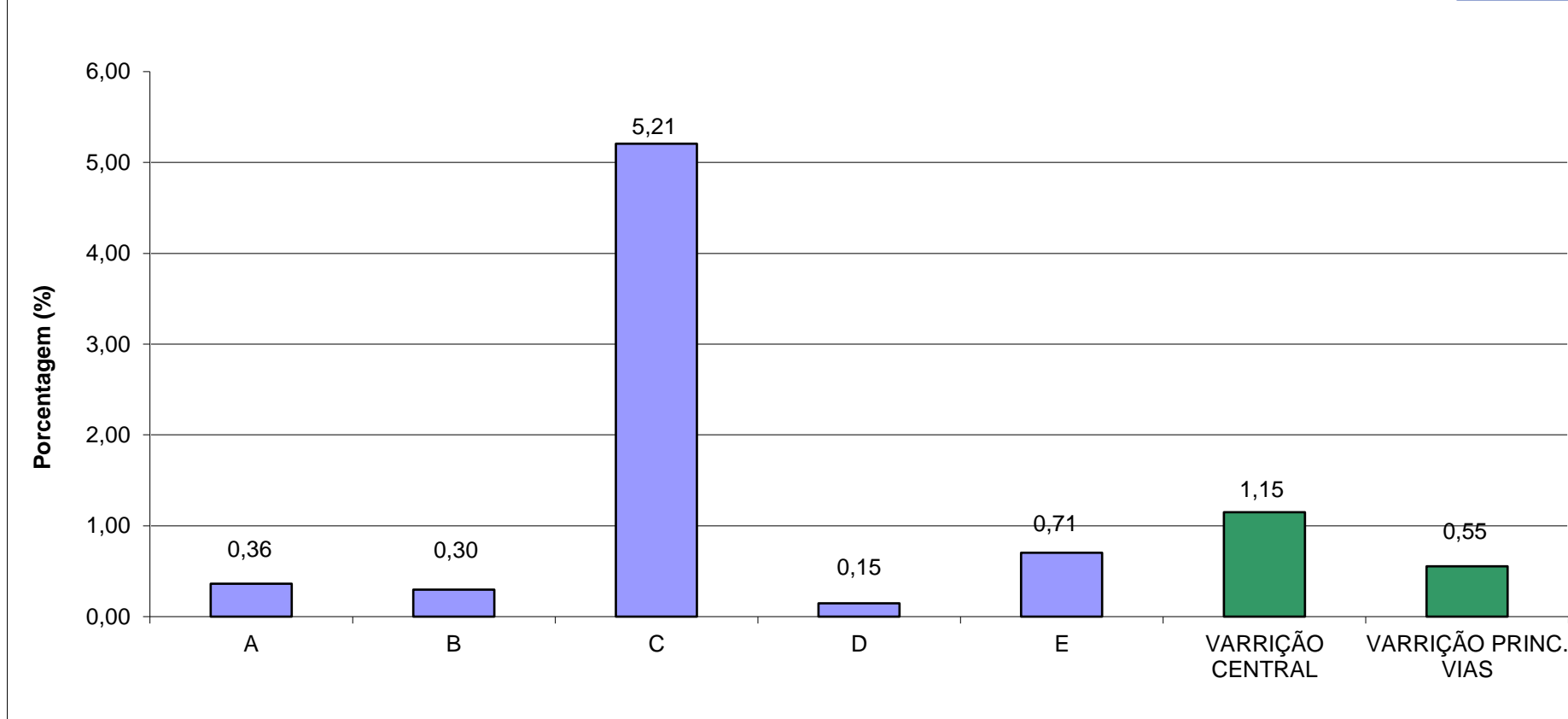
**Gráfico 21.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE METAL FERROSO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 22.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE METAL NÃO FERROSO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 23.**

### COMPARATIVO GERAÇÃO DE VIDRO POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO MUNICÍPIO DE CAMPINAS

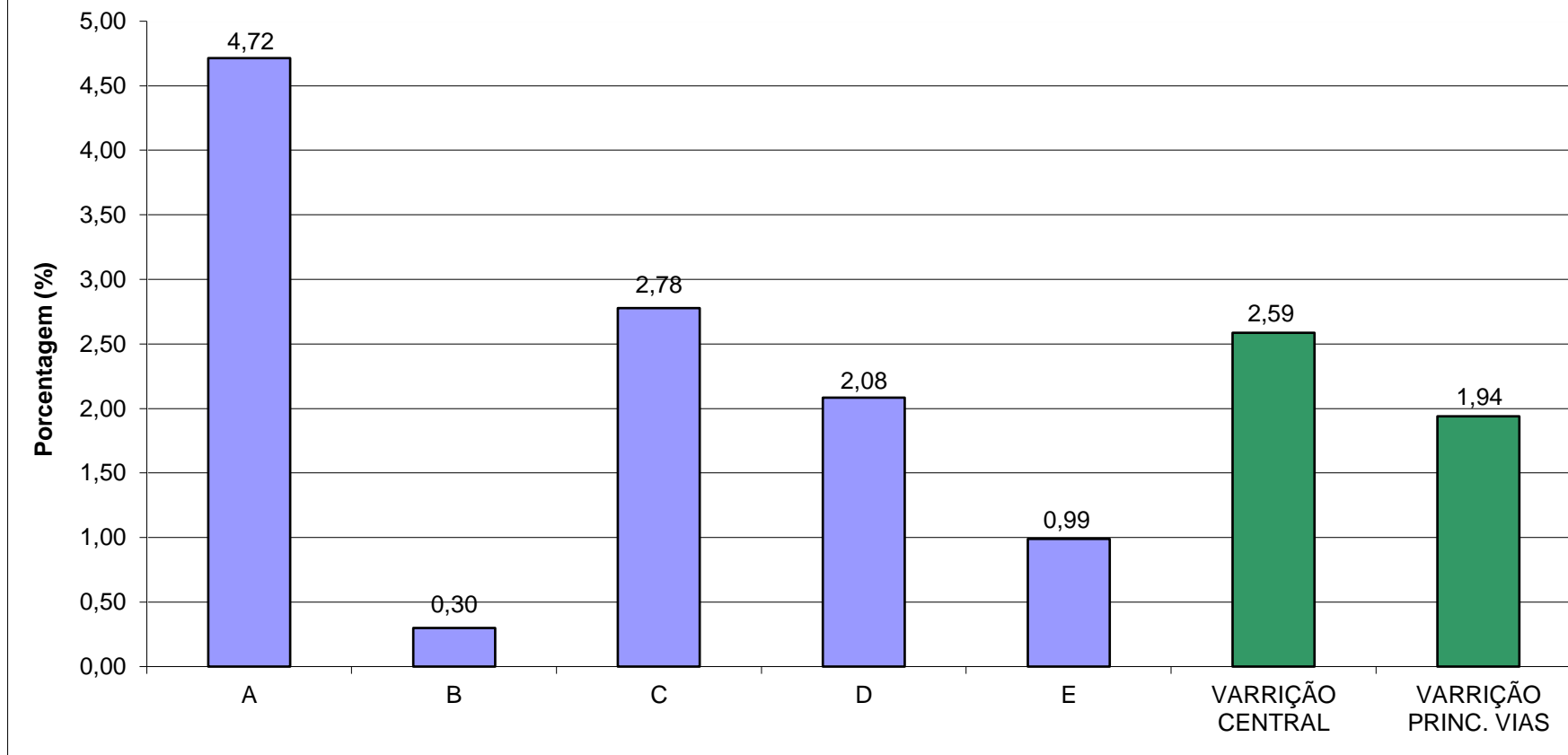
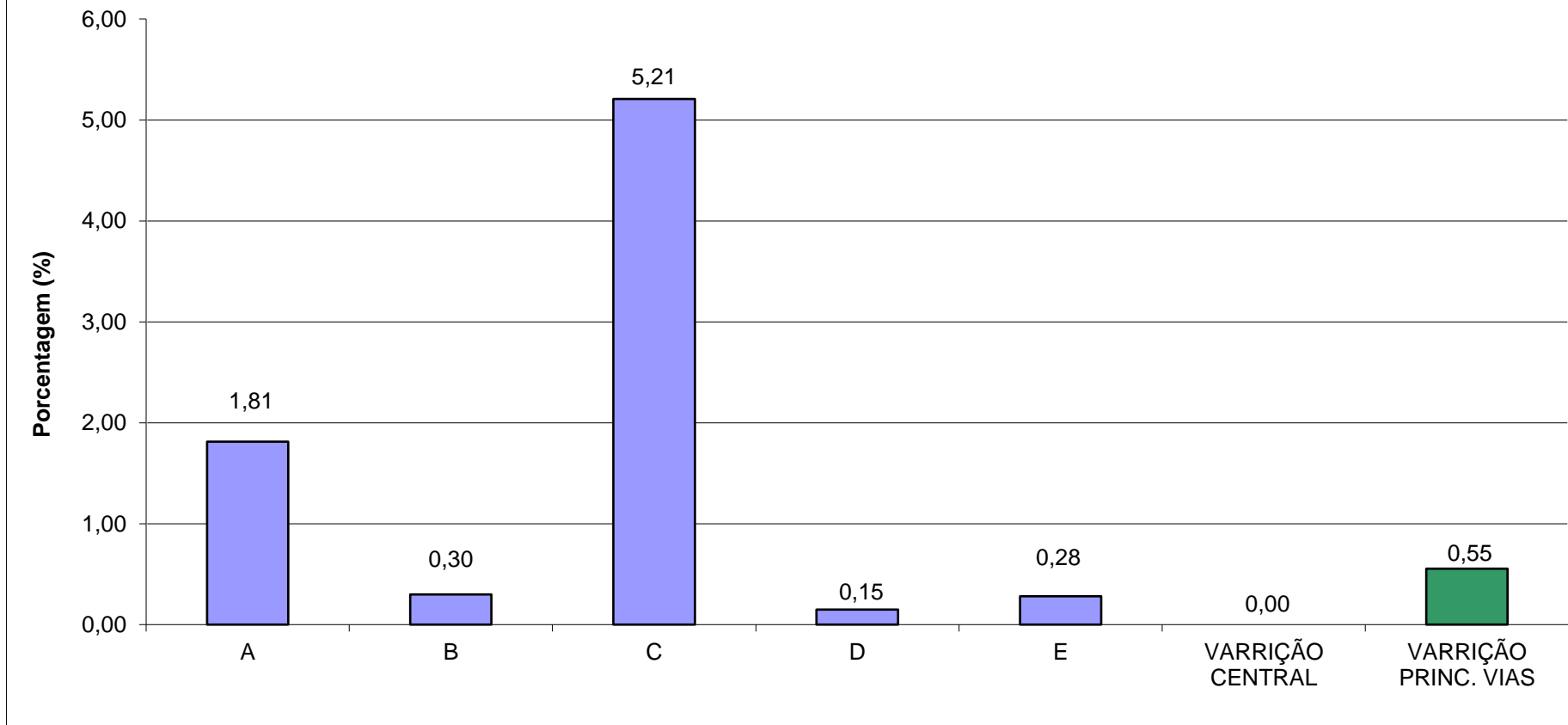


Gráfico 24.

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE LOUÇA, CERÂMICA E PEDRA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 25.**



COMPARATIVO GERAÇÃO DE AGREGADO FINO (PÓ, TERRA, ETC)  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS

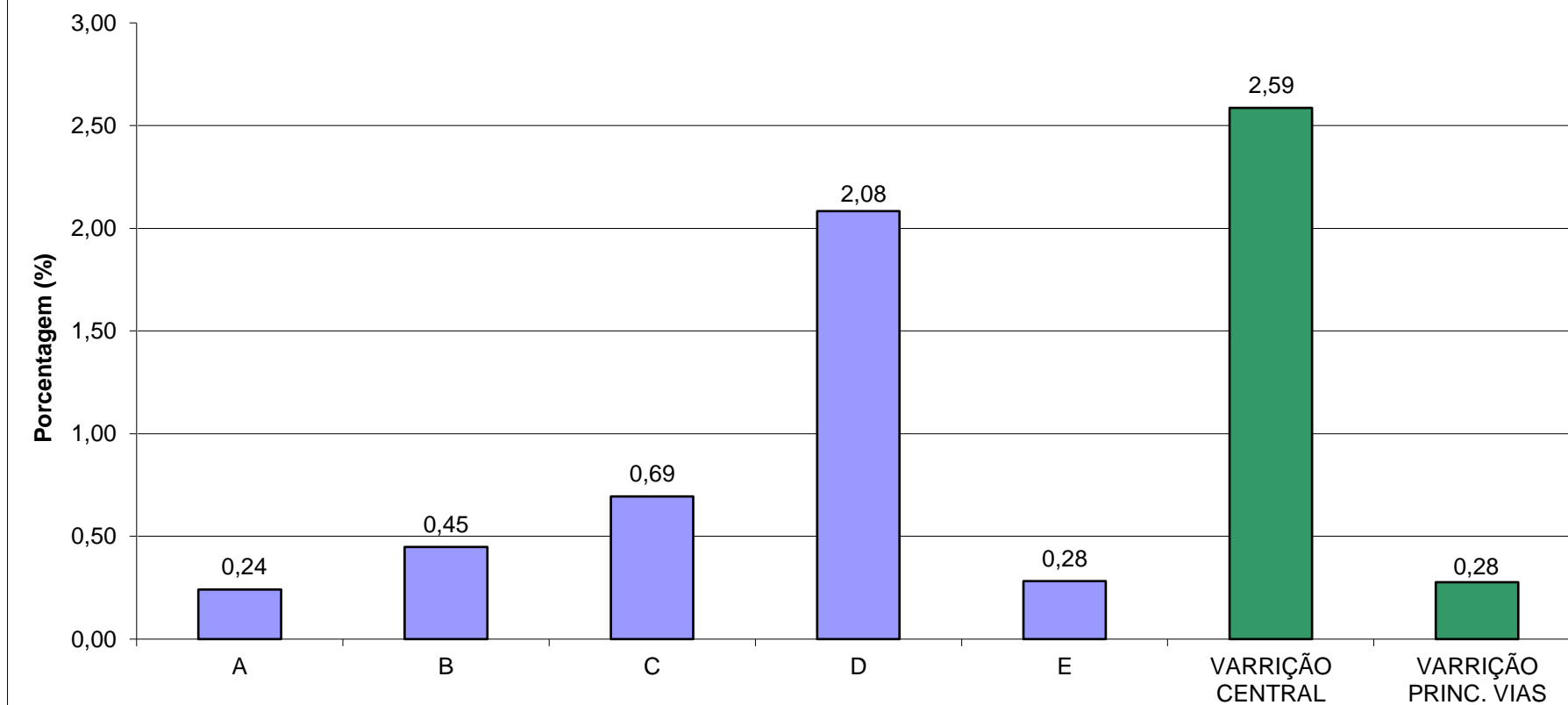


Gráfico 26.

### COMPARATIVO GERAÇÃO DE FRALDAS POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO MUNICÍPIO DE CAMPINAS

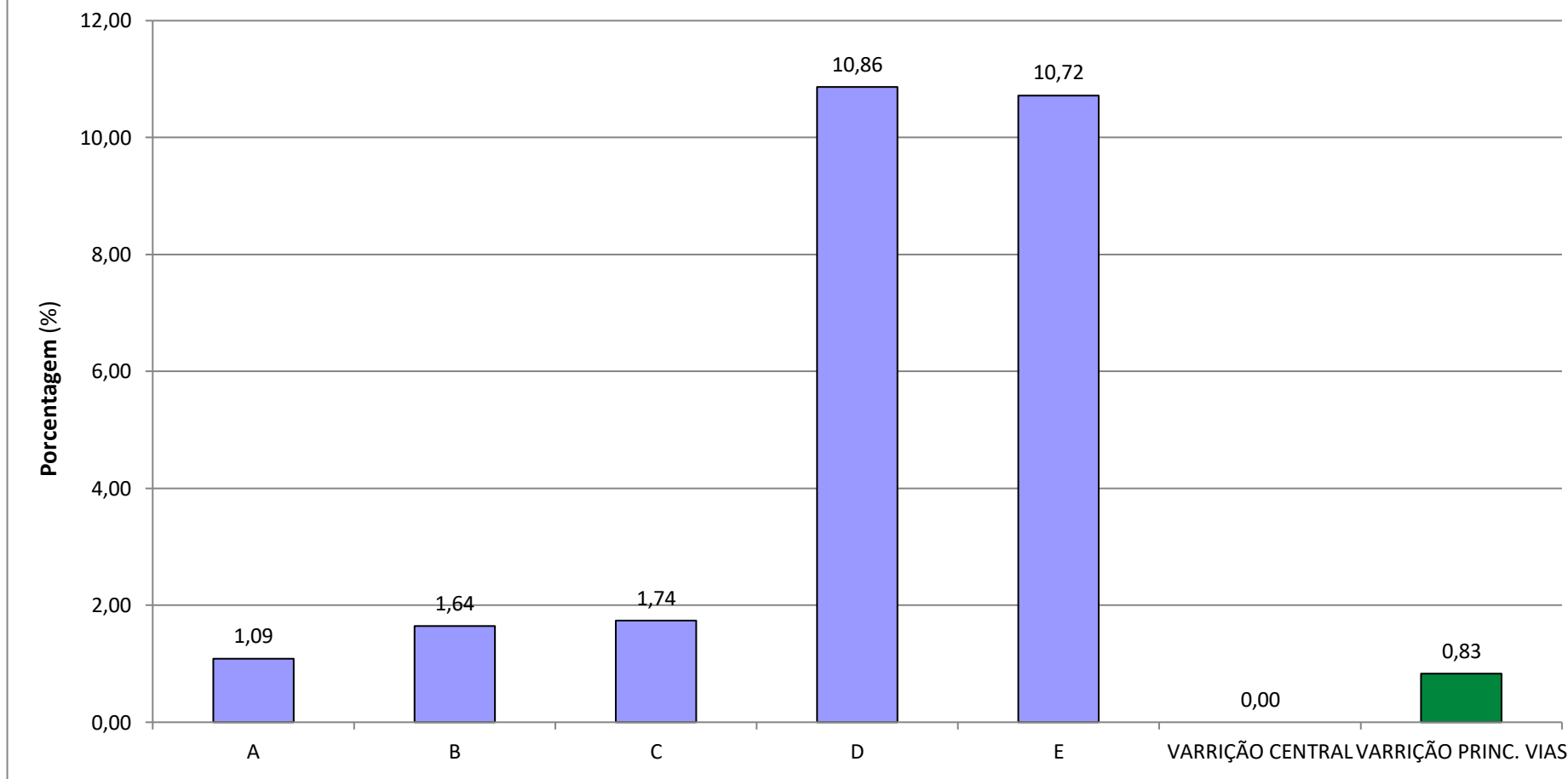
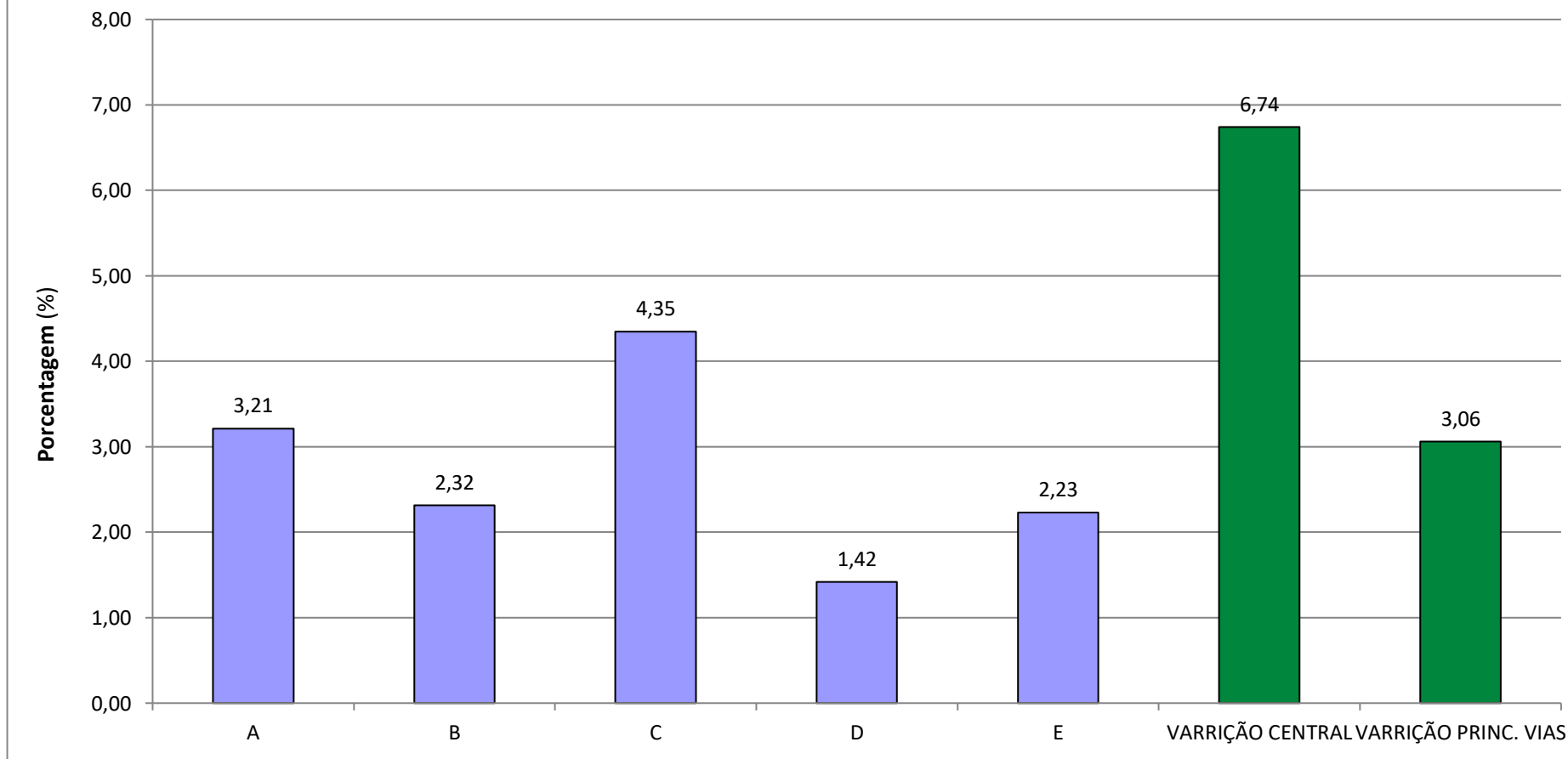


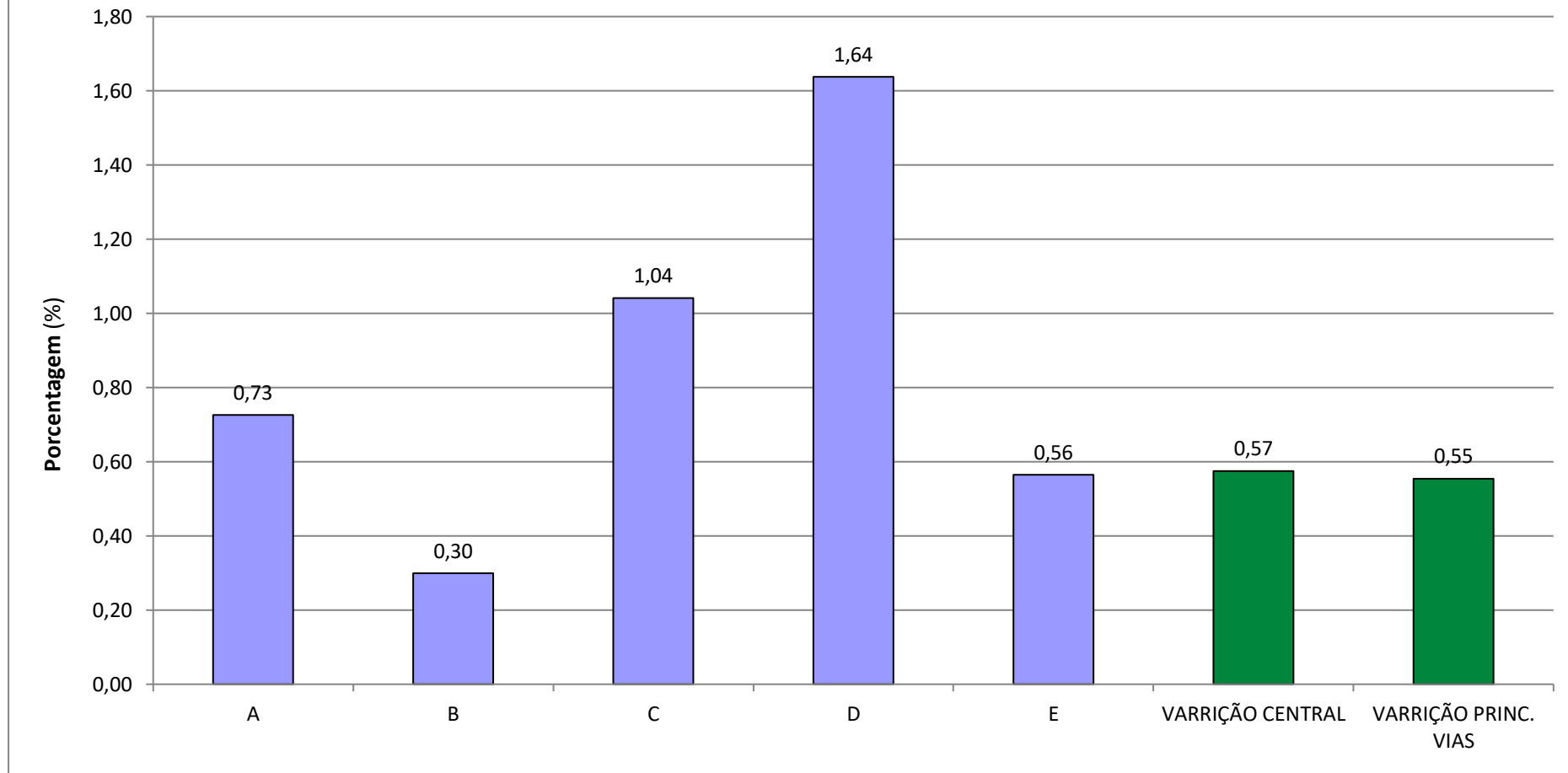
Gráfico 27.

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE ISOPOR  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA  
E VARRIÇÃO - MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 28.**

**COMPARATIVO GERAÇÃO DE RESÍDUOS ESPECIAIS  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA  
E VARRIÇÃO - MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 29.**

COMPARATIVO DOS PERCENTUAIS DE PERDAS DURANTE A SEGREGAÇÃO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS

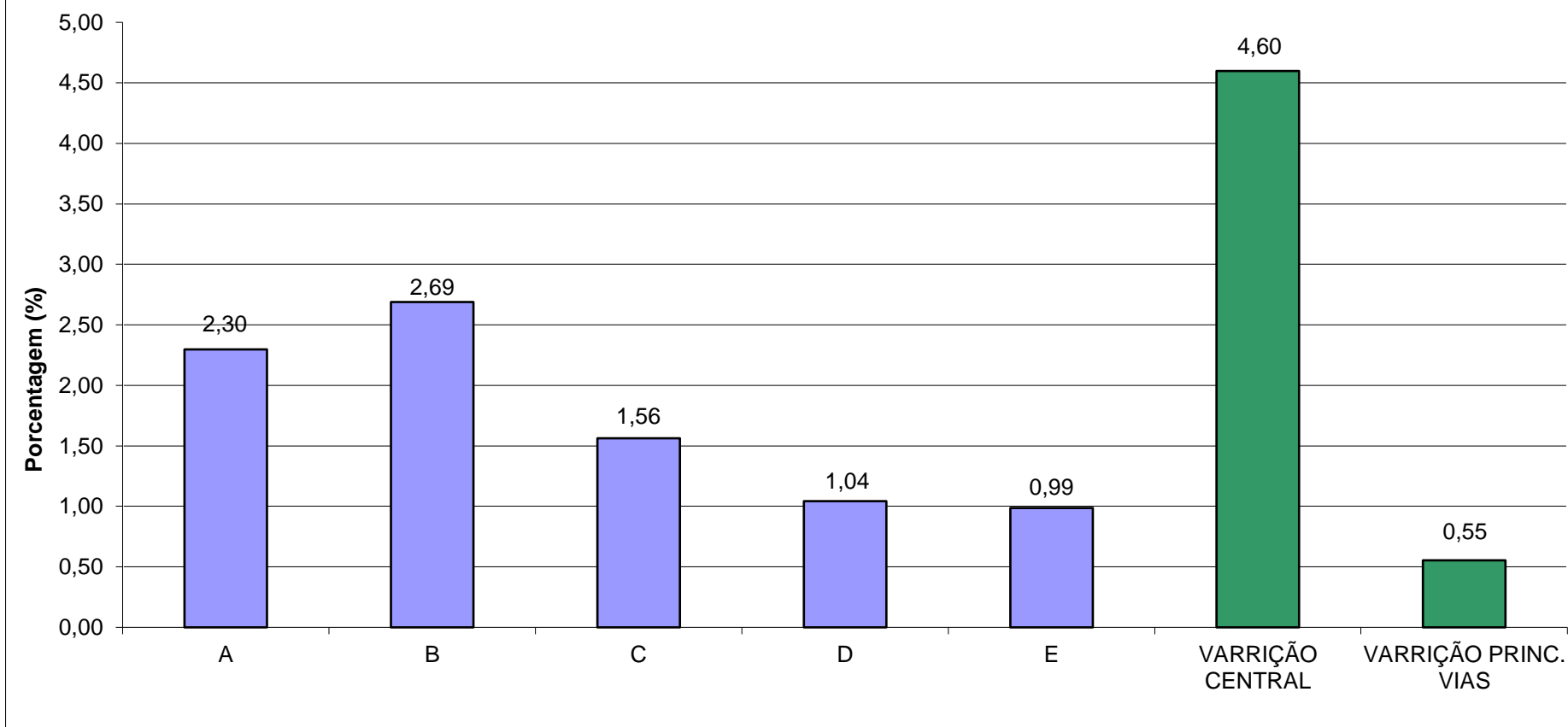
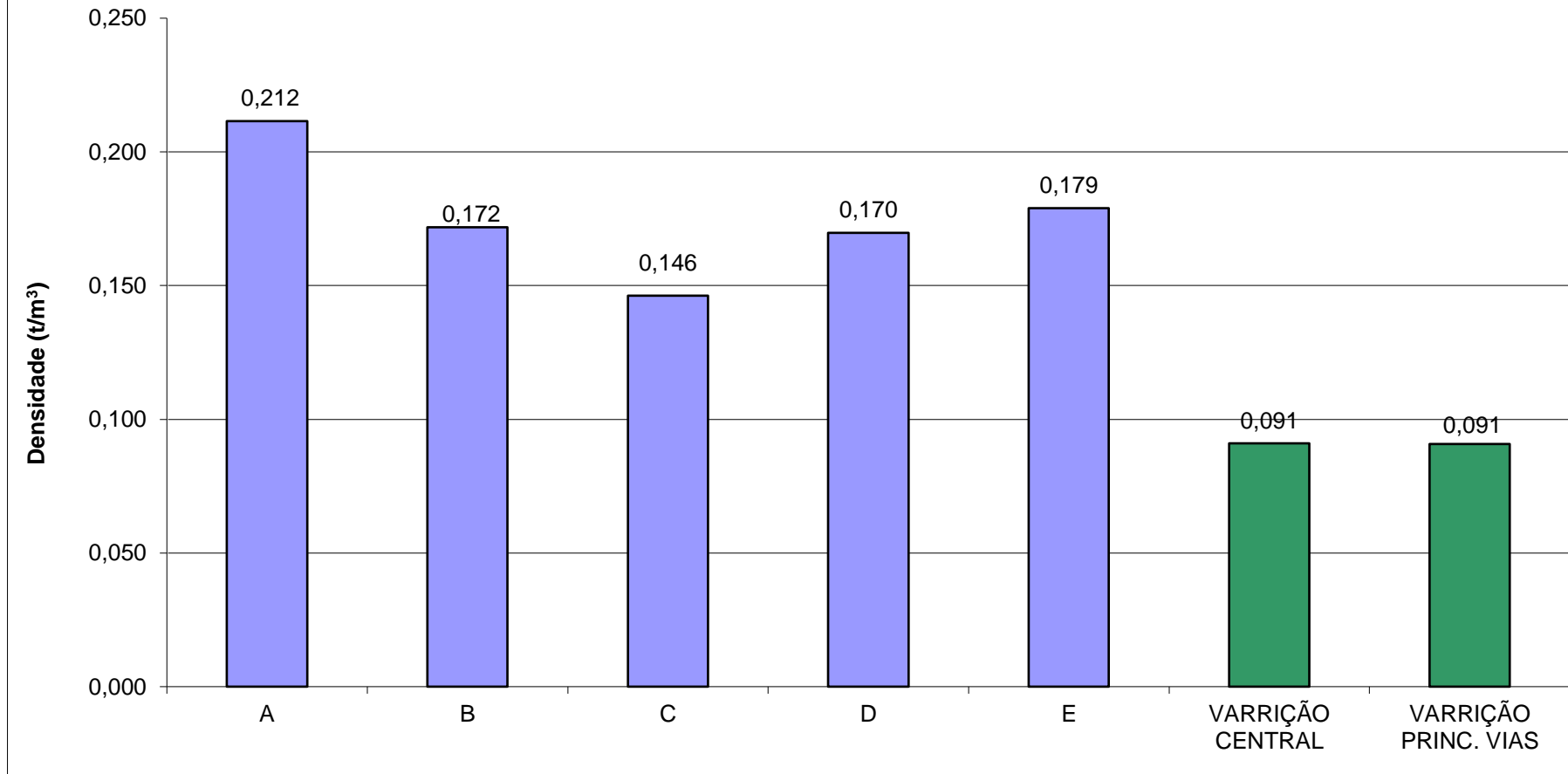


Gráfico 30.

## **7.1- Densidade e Teor de Umidade**

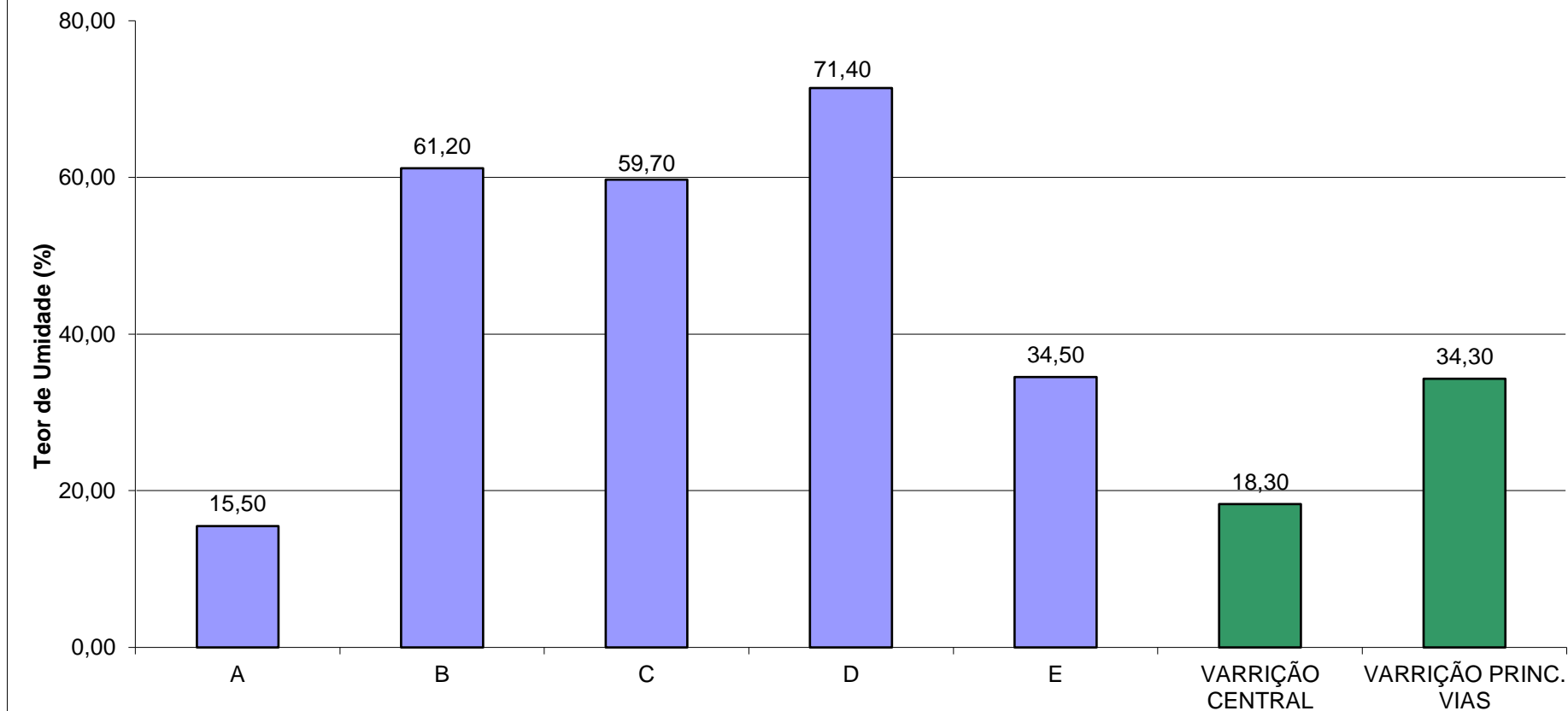
Os resultados dos valores de densidade e teores de umidade nos diversos setores avaliados são apresentados nos gráficos 30 e 31 a seguir.

**DENSIDADE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 31.**

**TEOR DE UMIDADE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 32.**



## **8 - Comparativo histórico**

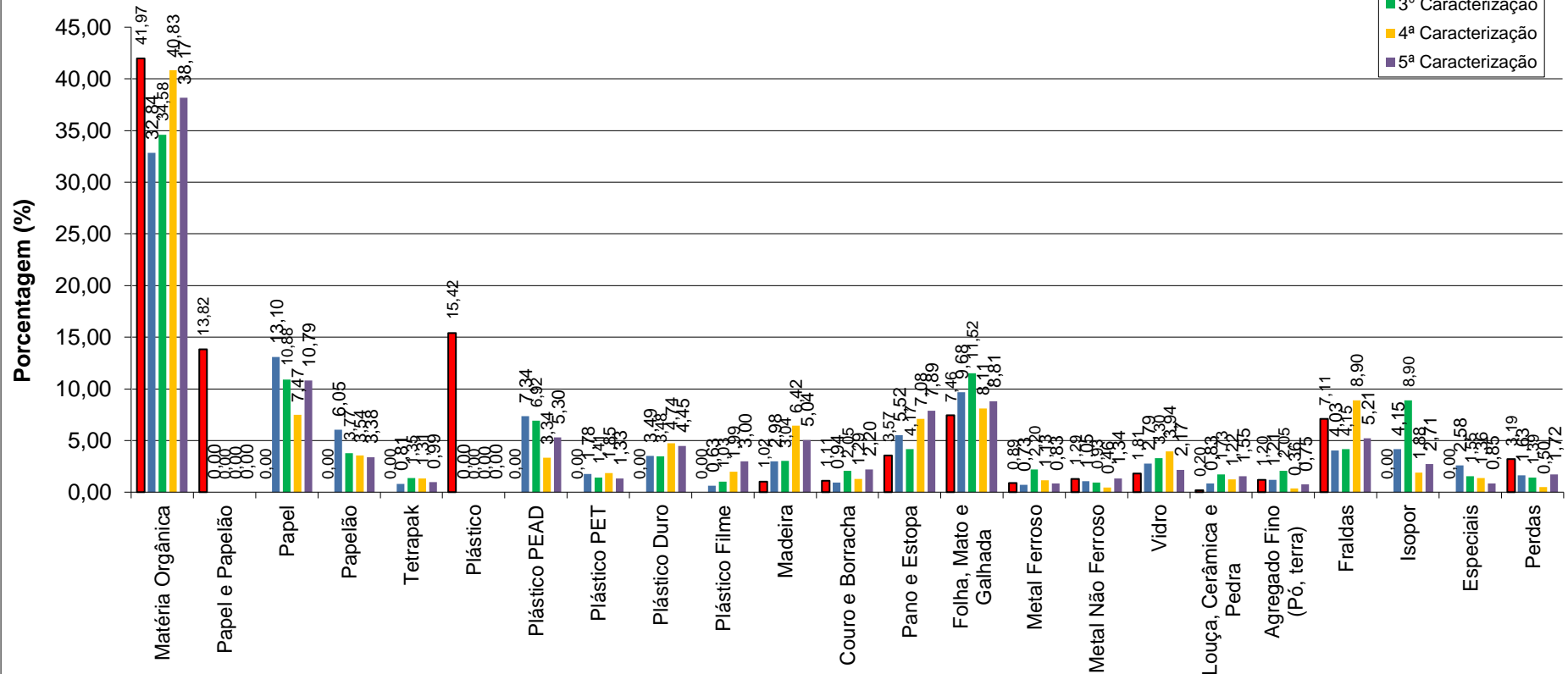
É apresentado, a seguir, um comparativo desde a 1ª caracterização dentro da série de análises que serão realizados no período de vigência contratual entre o Consórcio Renova Ambiental e Prefeitura Municipal de Campinas.

Nos gráficos a seguir são comparadas as evoluções de cada item caracterizado por classe socioeconômica e varrição.

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS  
GERAÇÃO MÉDIA DAS CLASSES SOCIOECONÔMICAS  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

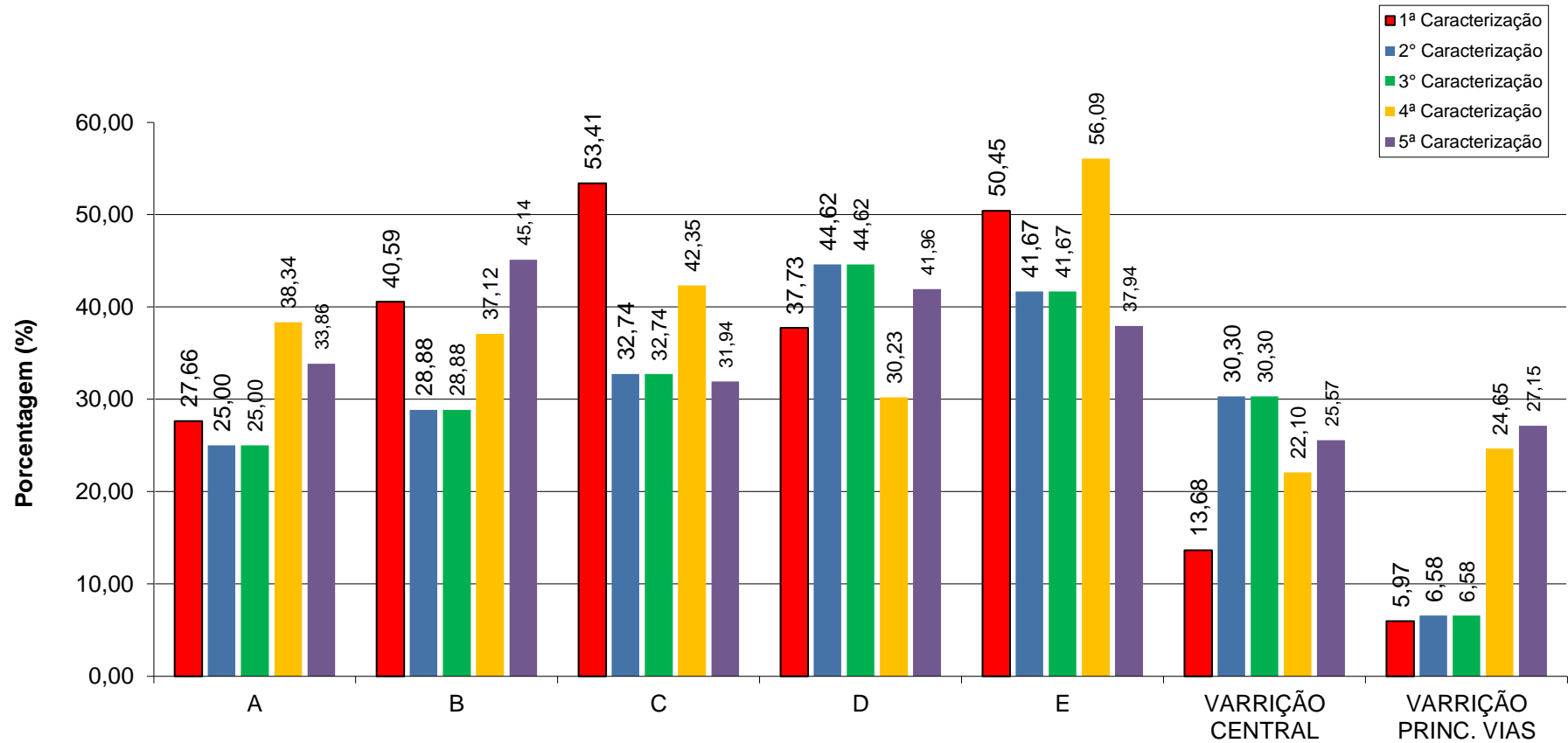


- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização



**Gráfico 33.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

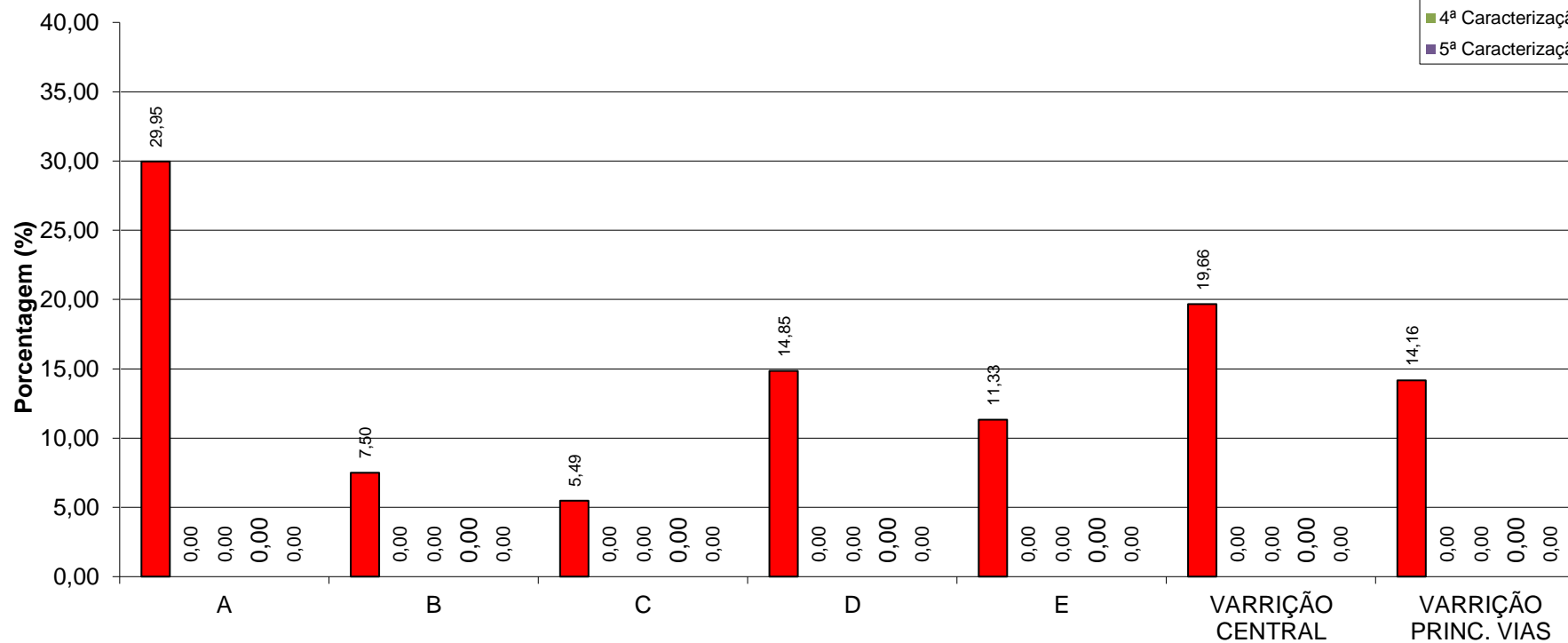


**Gráfico 34.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PAPEL E PAPELÃO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização

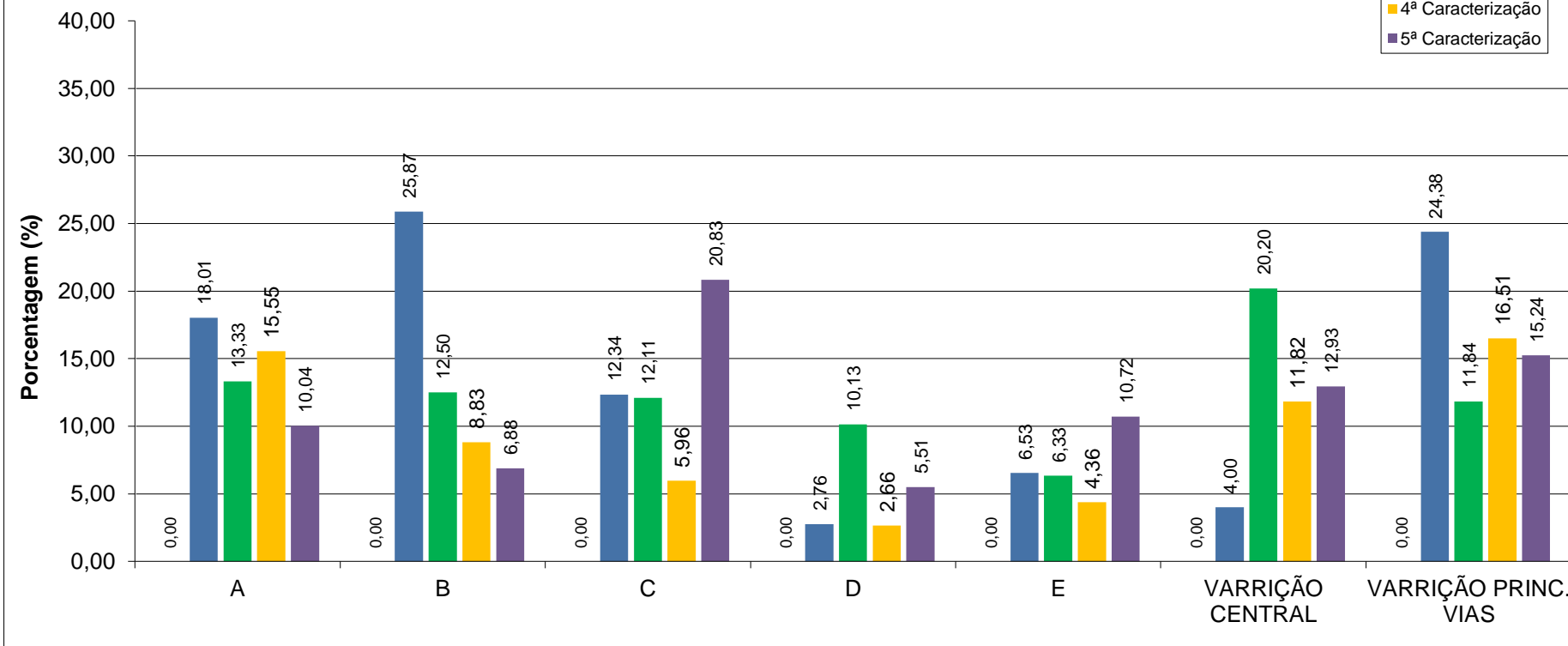


**Gráfico 35.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PAPEL  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

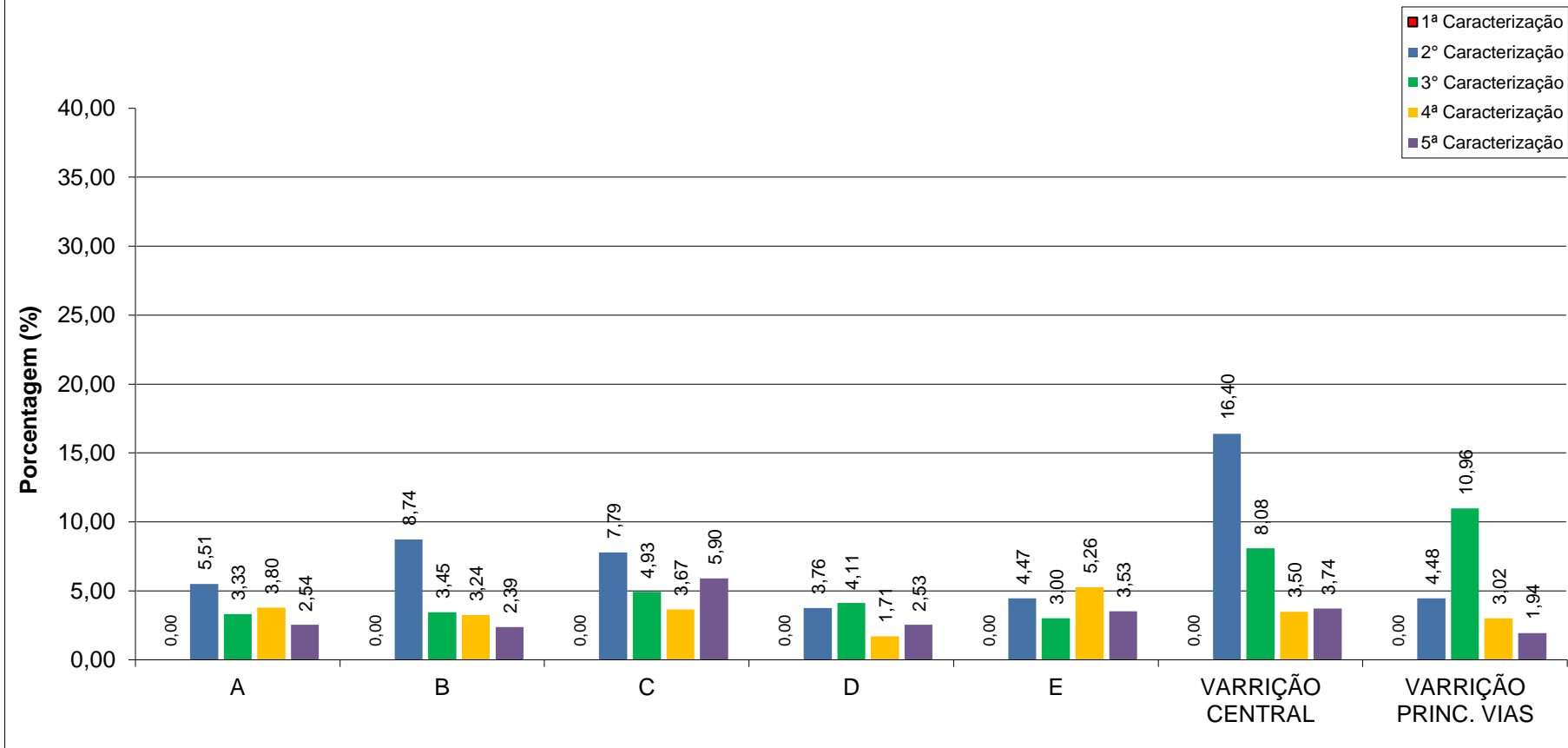


- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização



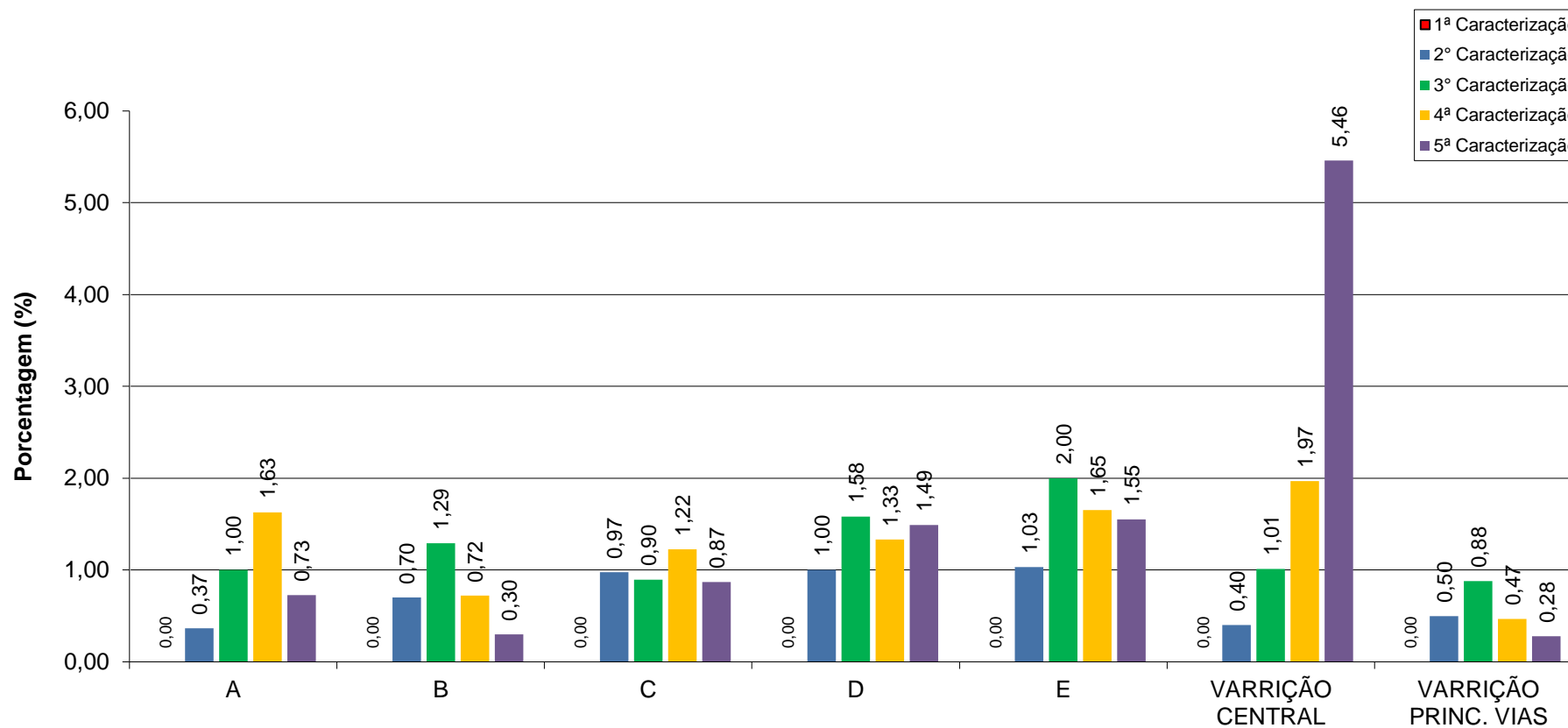
**Gráfico 36.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PAPELÃO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



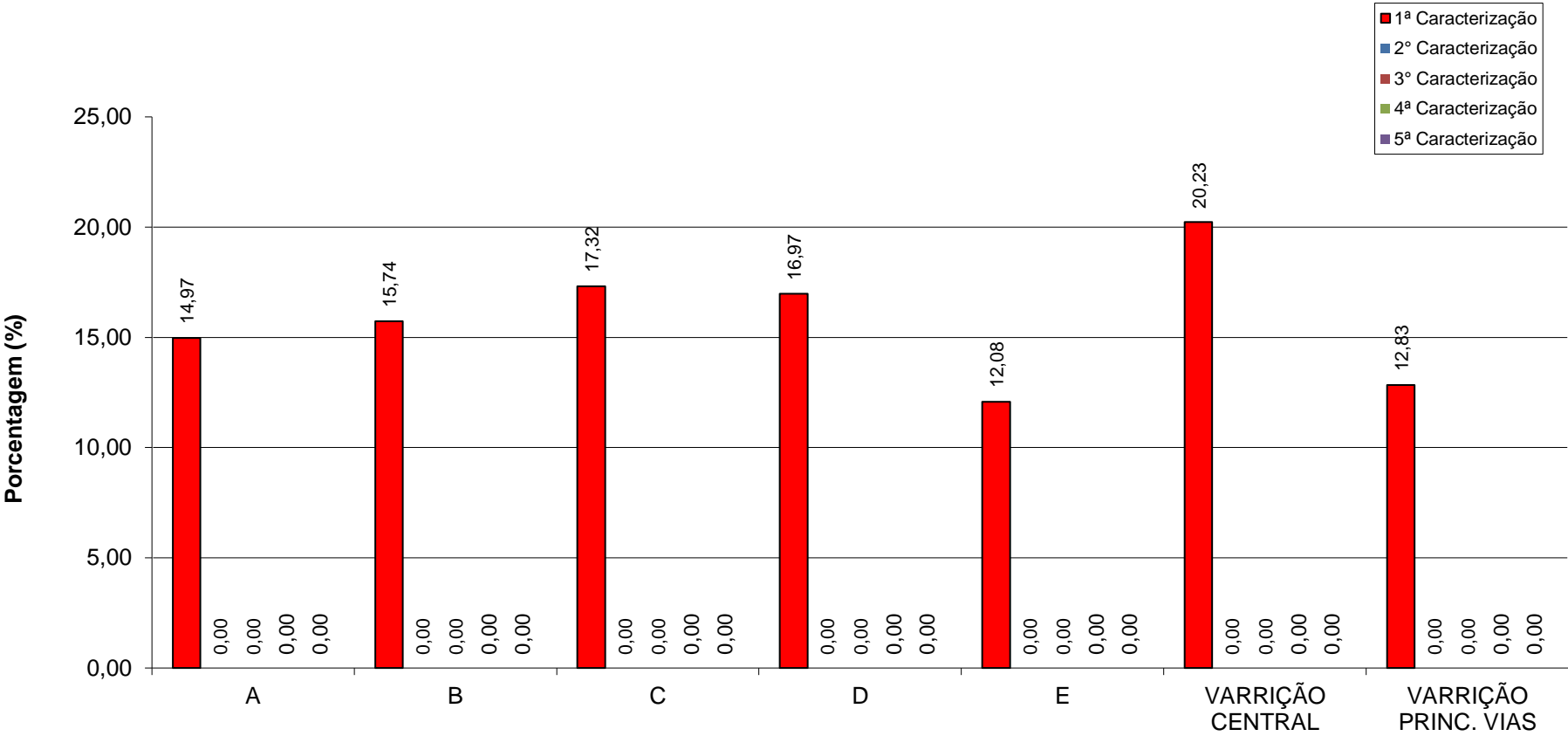
**Gráfico 37.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE EMBALAGENS TETRAPAK  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 38.**

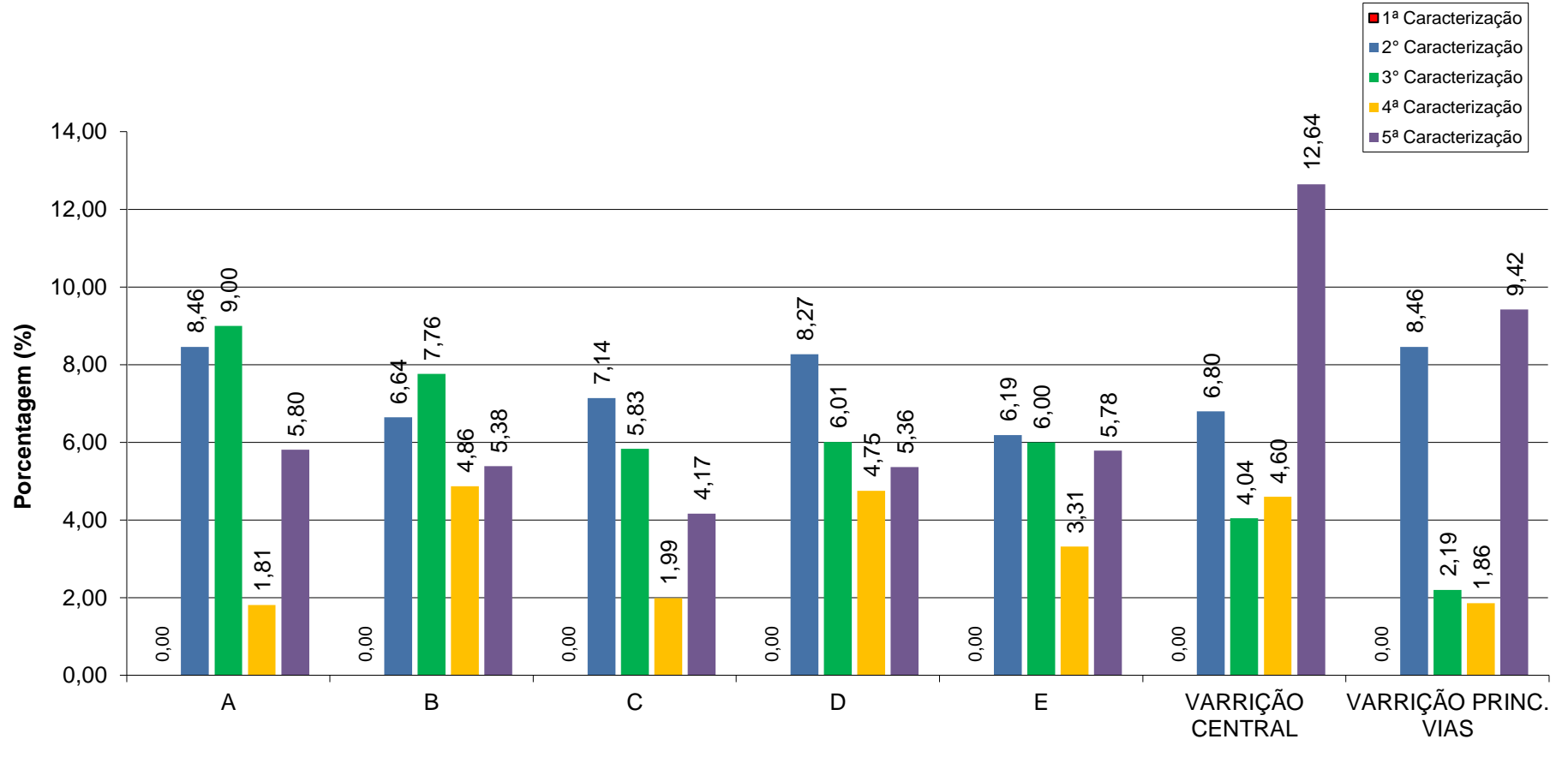
**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 39.**

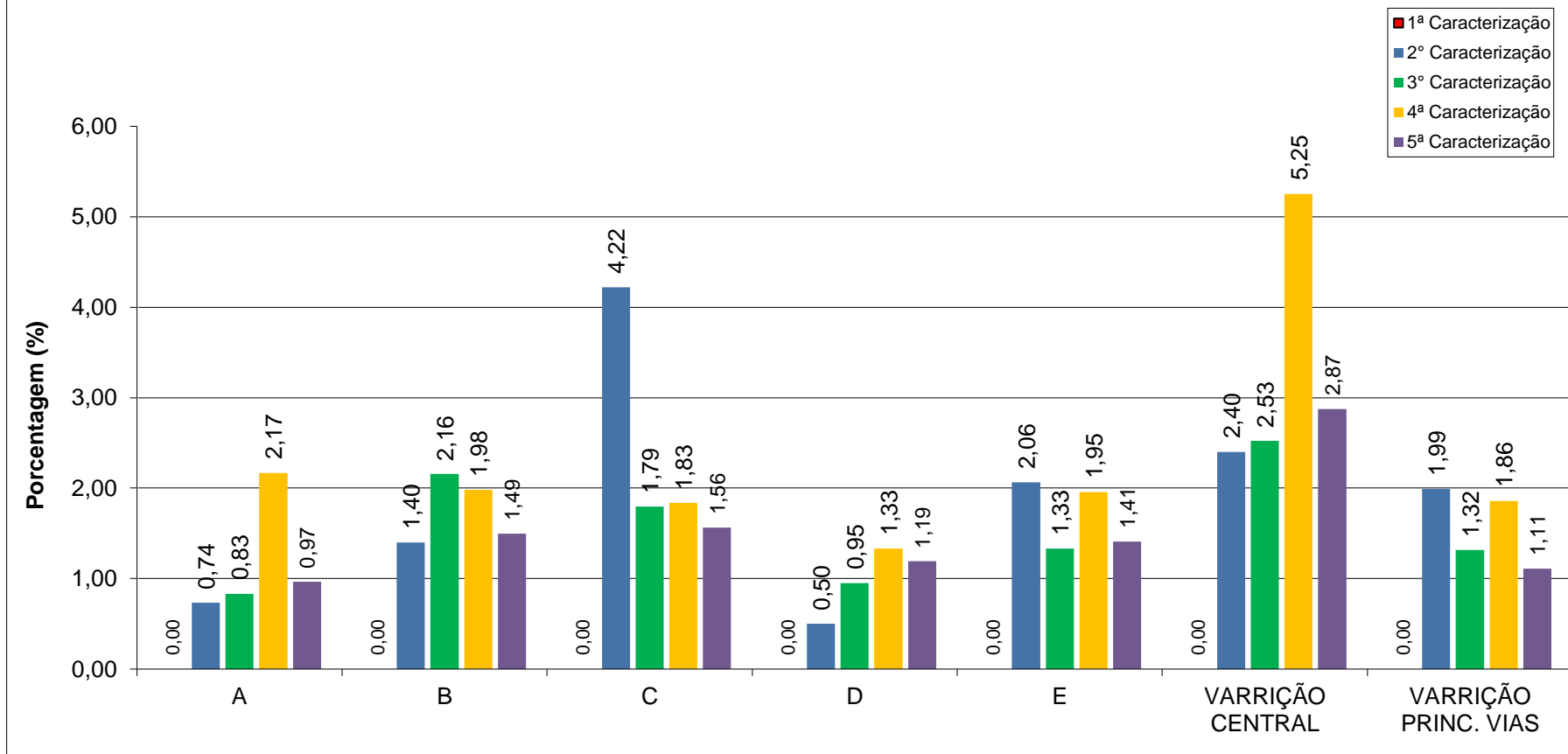


**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO PEAD  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



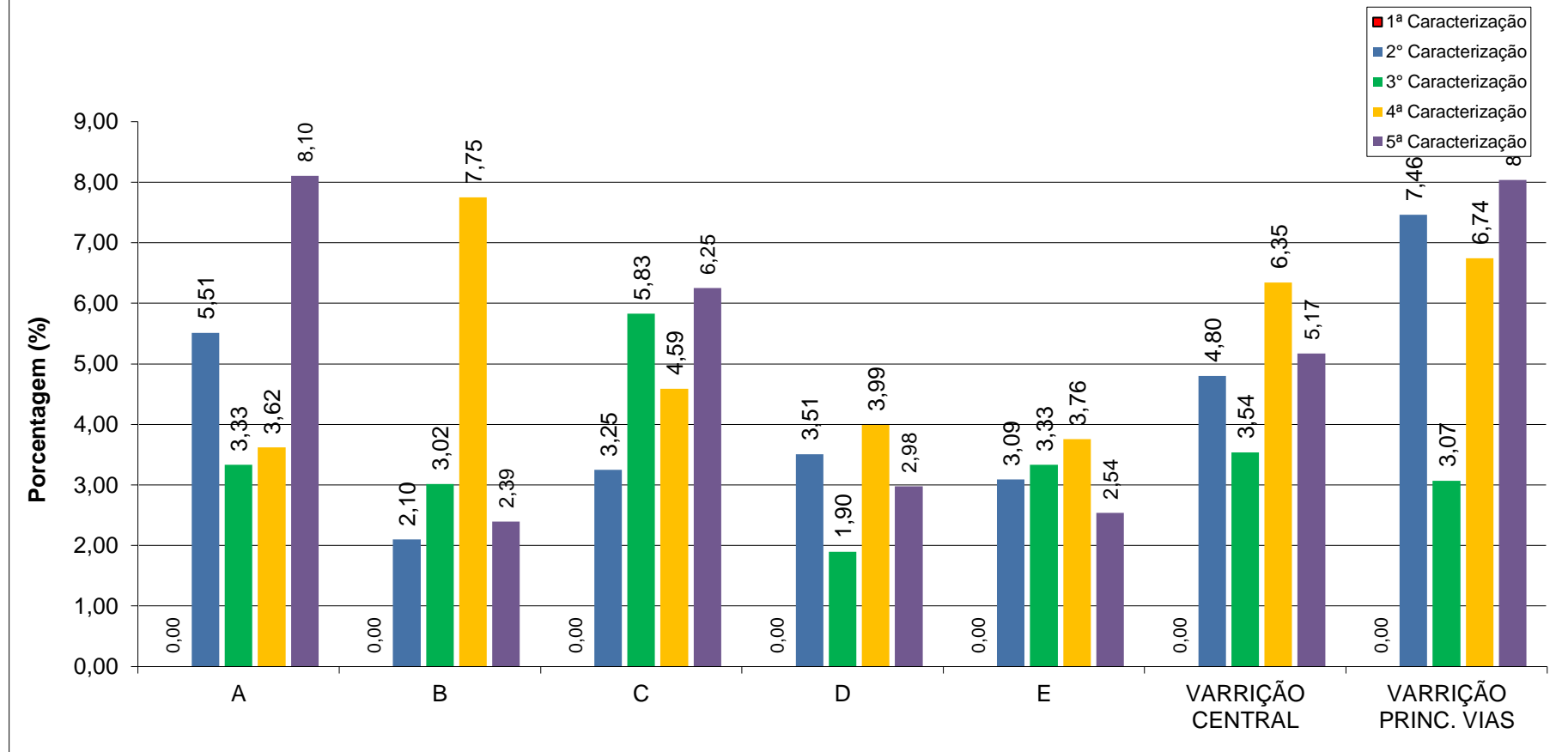
**Gráfico 40.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO PET  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



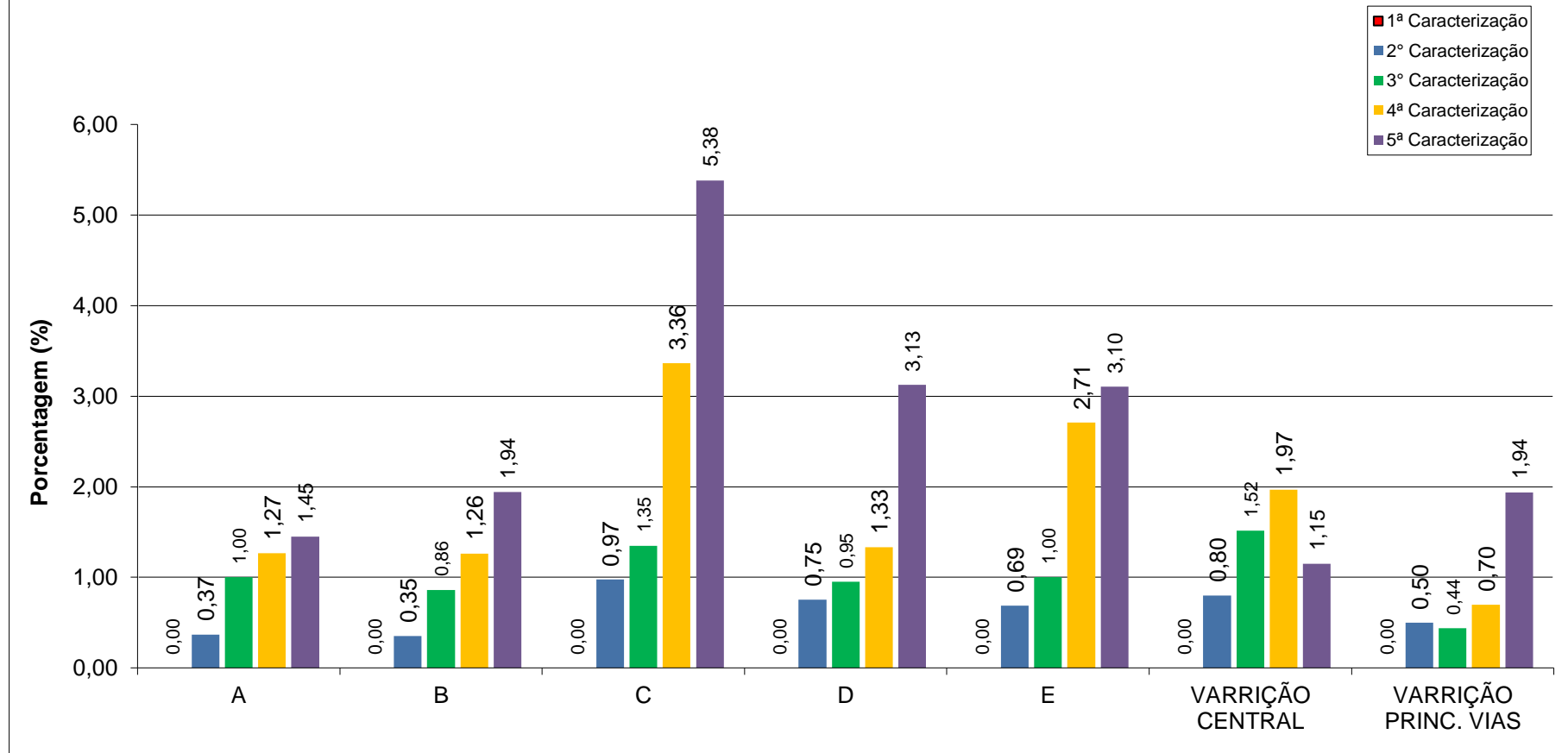
**Gráfico 41.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO DURO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 42.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PLÁSTICO FILME  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

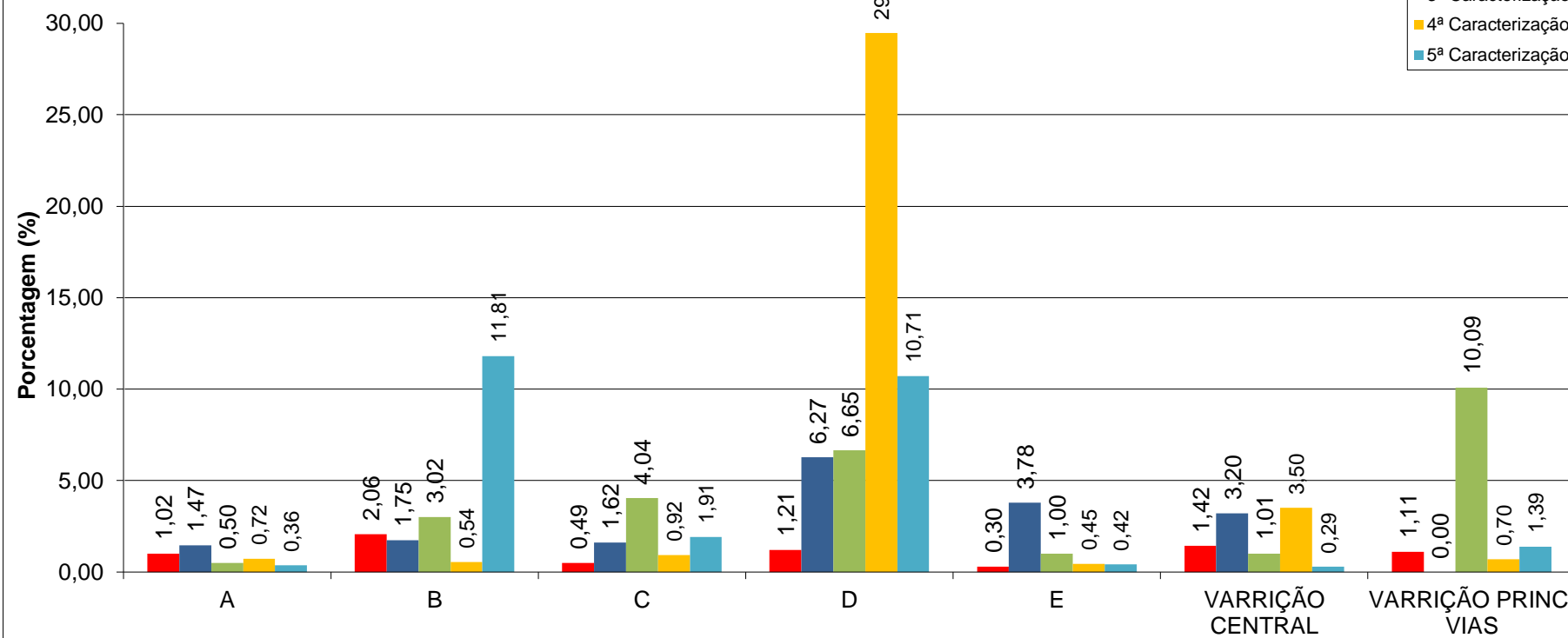


**Gráfico 43.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE MADEIRA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

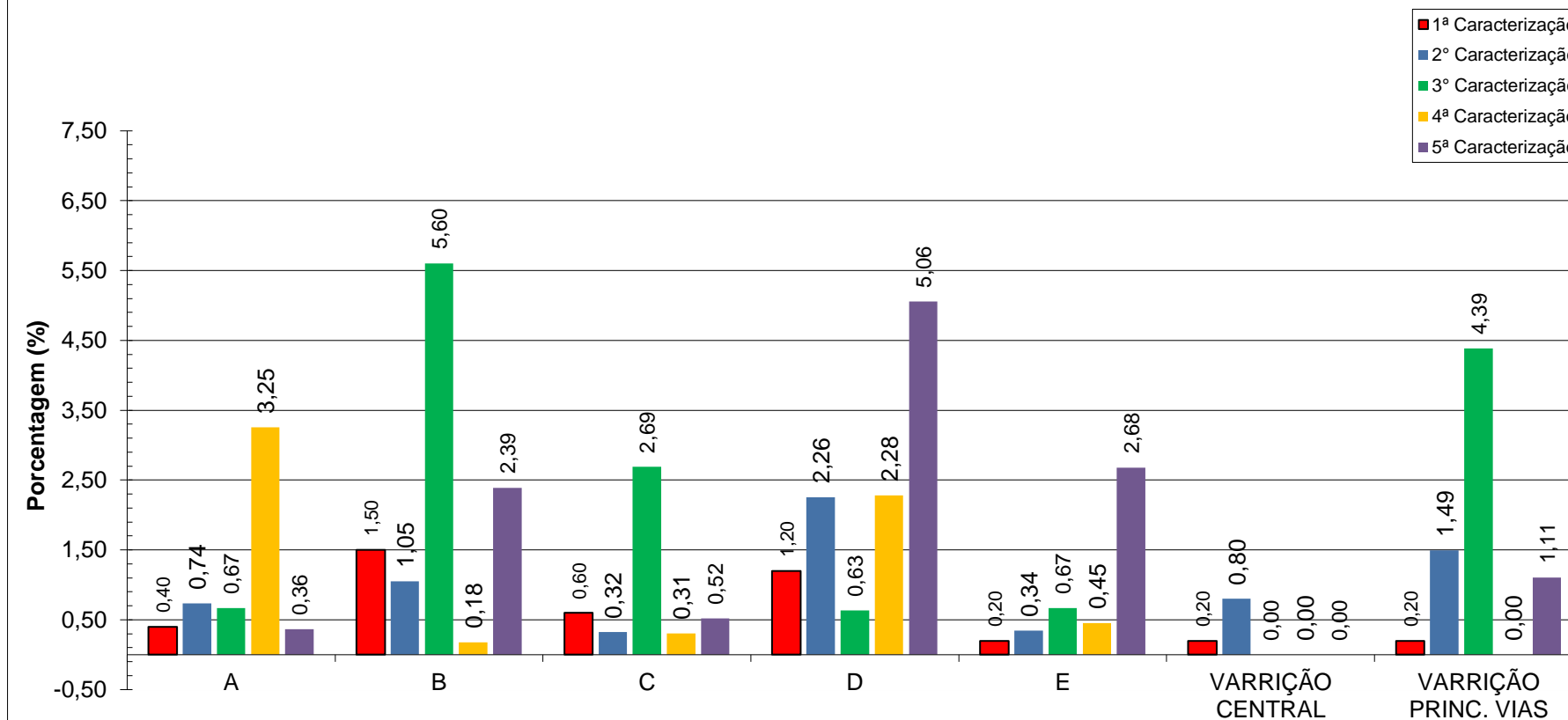


- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização



**Gráfico 44.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE COURO E BORRACHA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

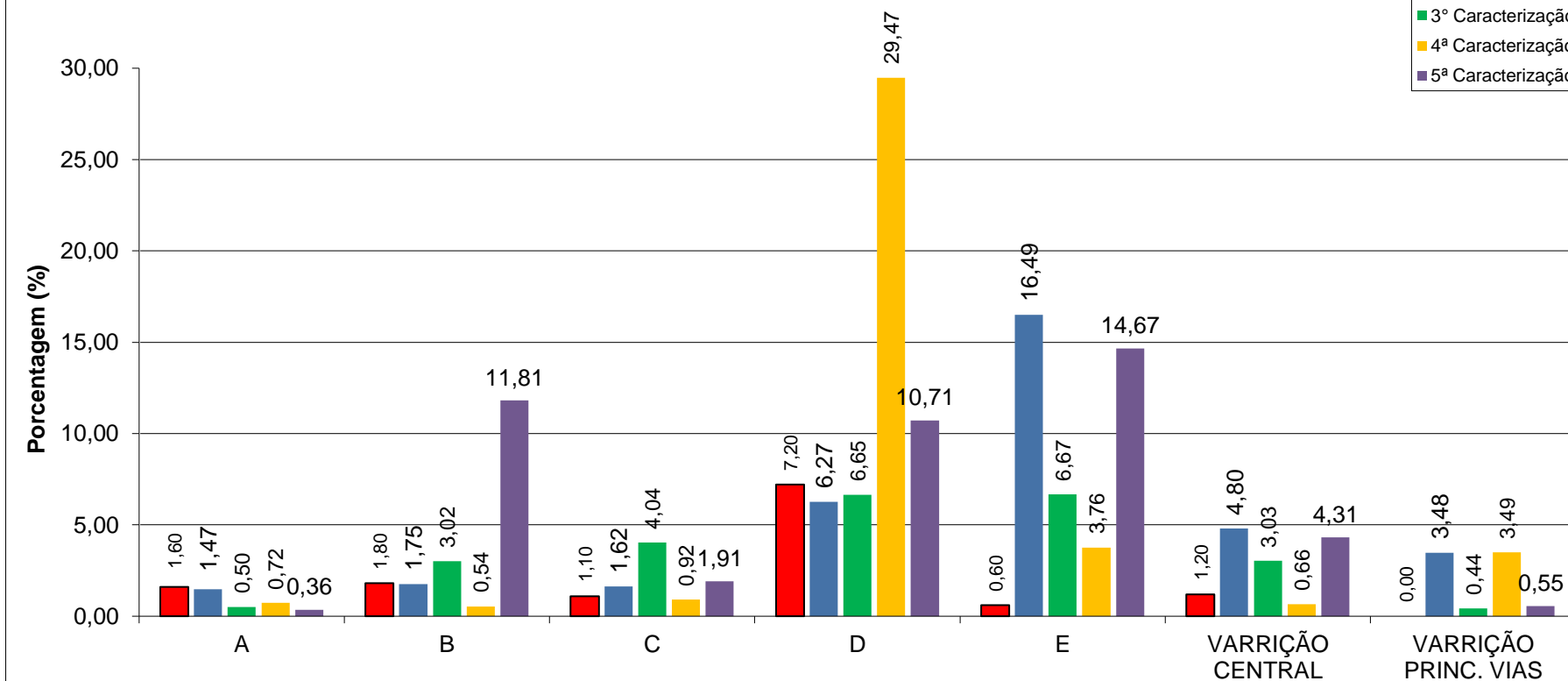


**Gráfico 45.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PANO E ESTOPA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização

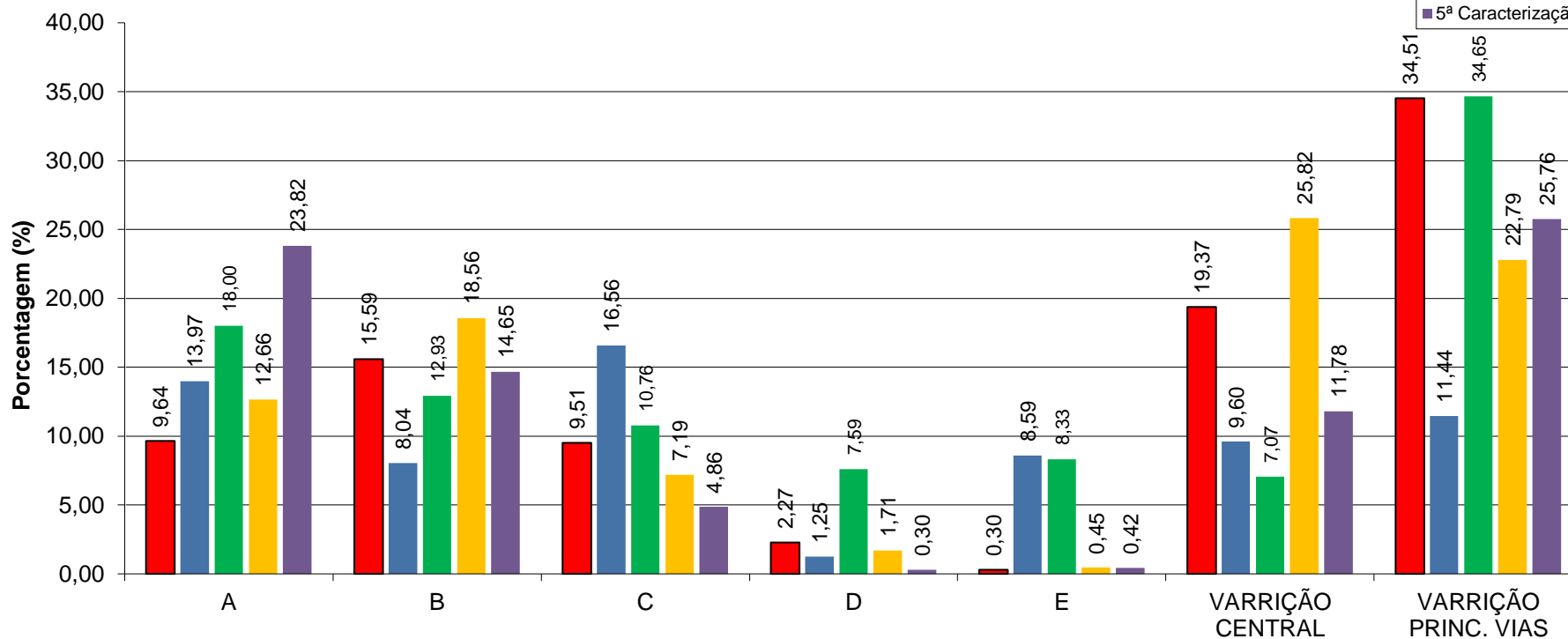


**Gráfico 46.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE FOLHA, MATO E GALHADA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



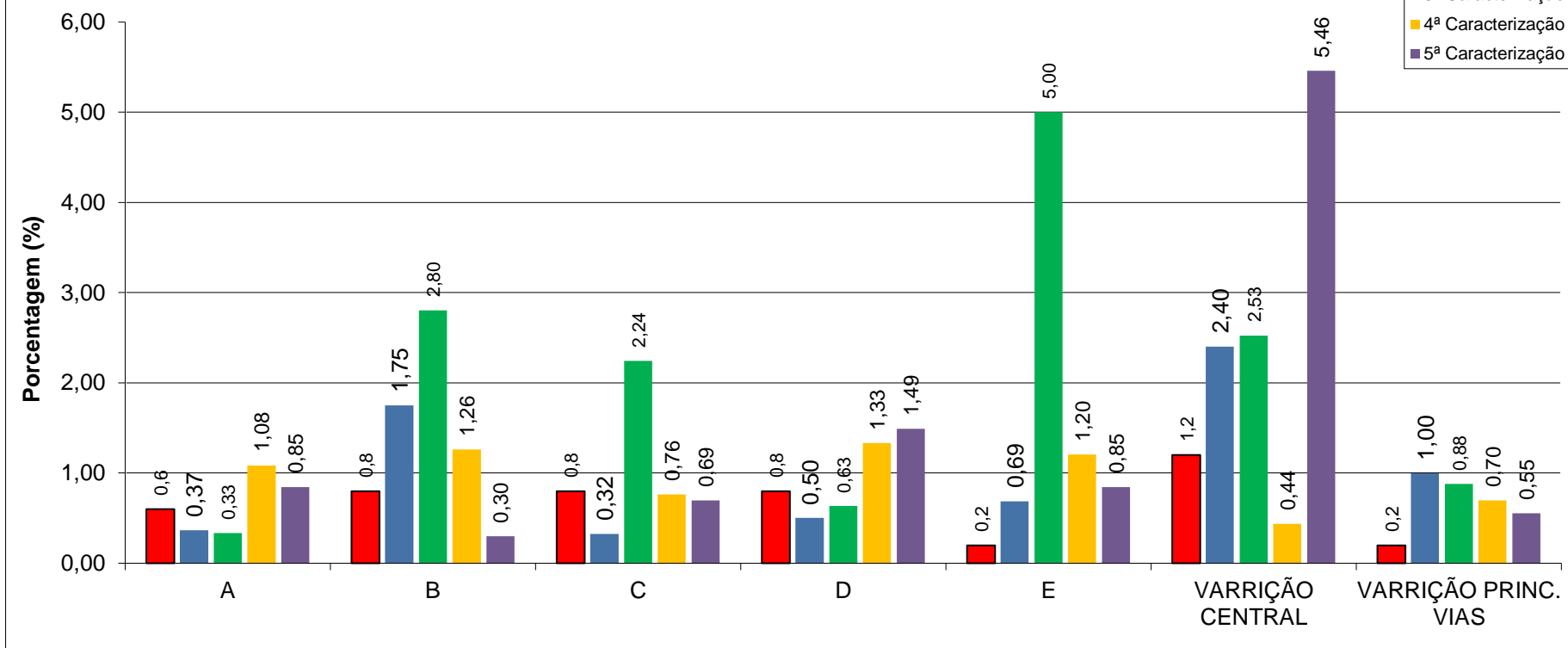
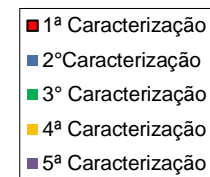
- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização



**Gráfico 47.**

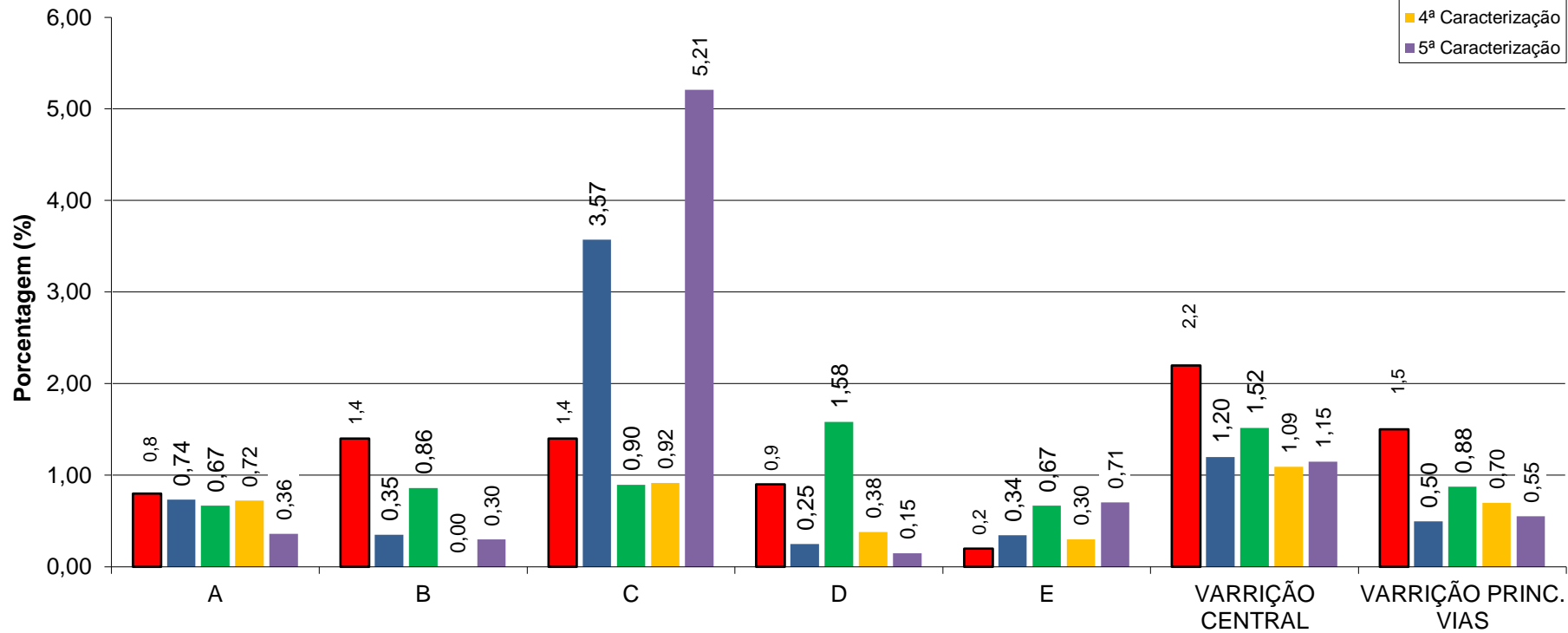
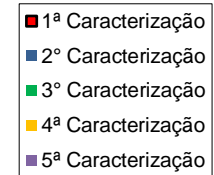


**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE METAL FERROSO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 48.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE METAL NÃO FERROSO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

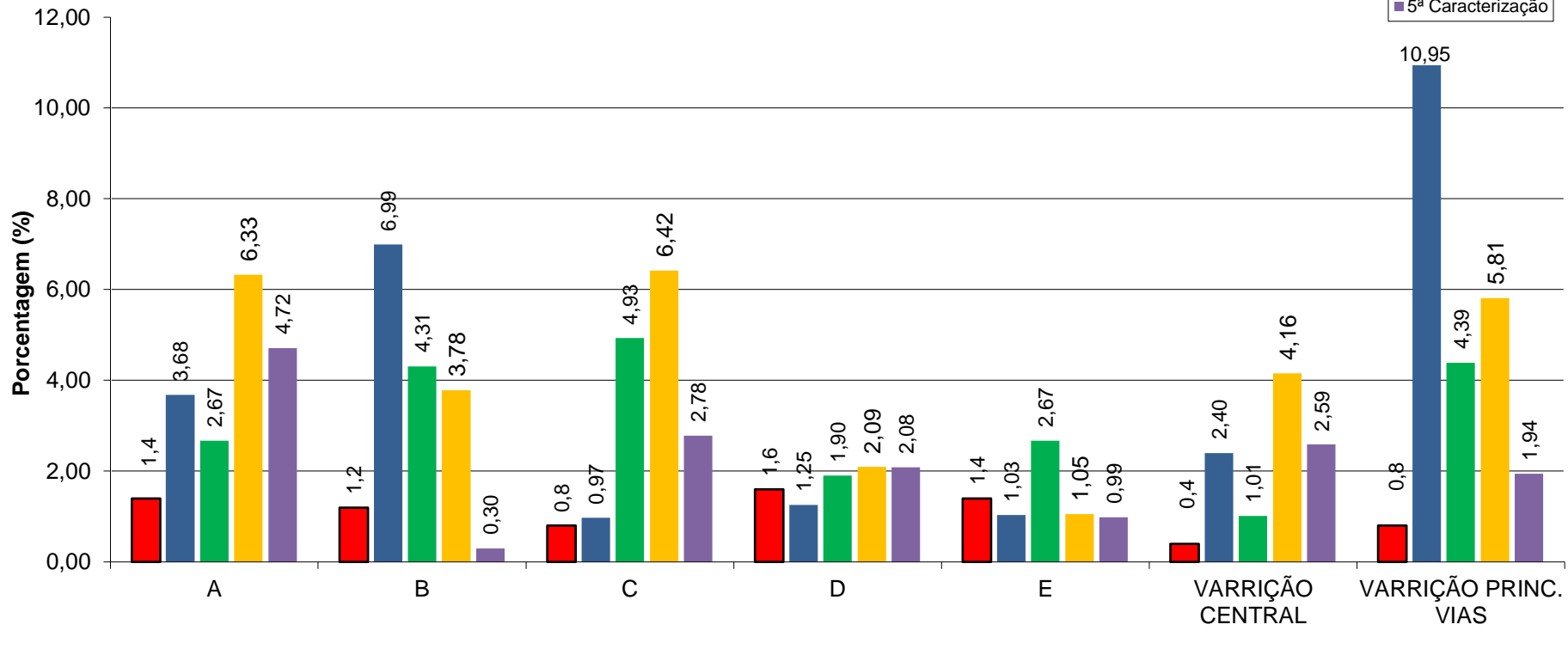


**Gráfico 49.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE VIDRO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

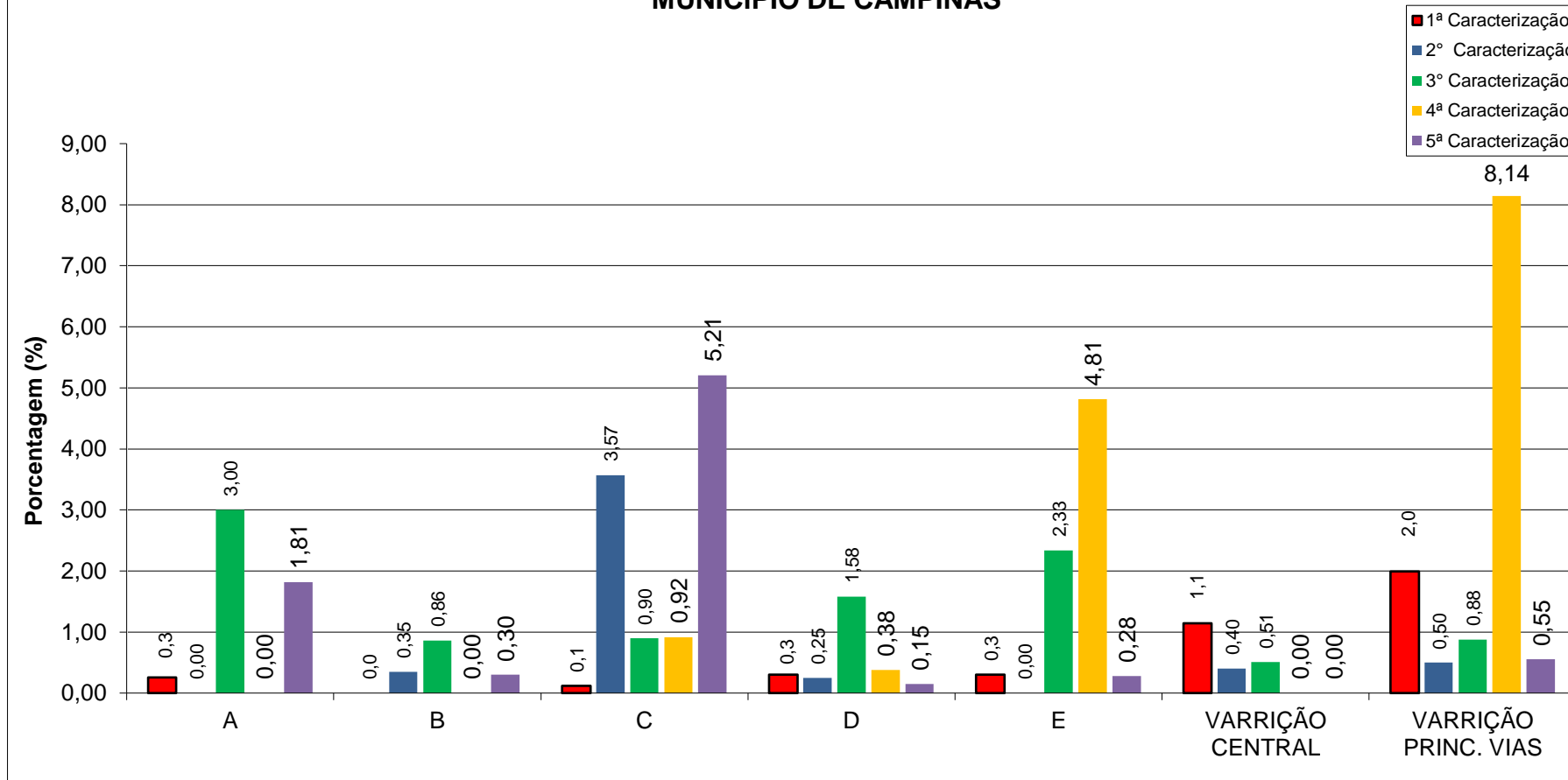


- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª caracterização
- 5ª Caracterização



**Gráfico 50.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE LOUÇA, CERÂMICA E PEDRA  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

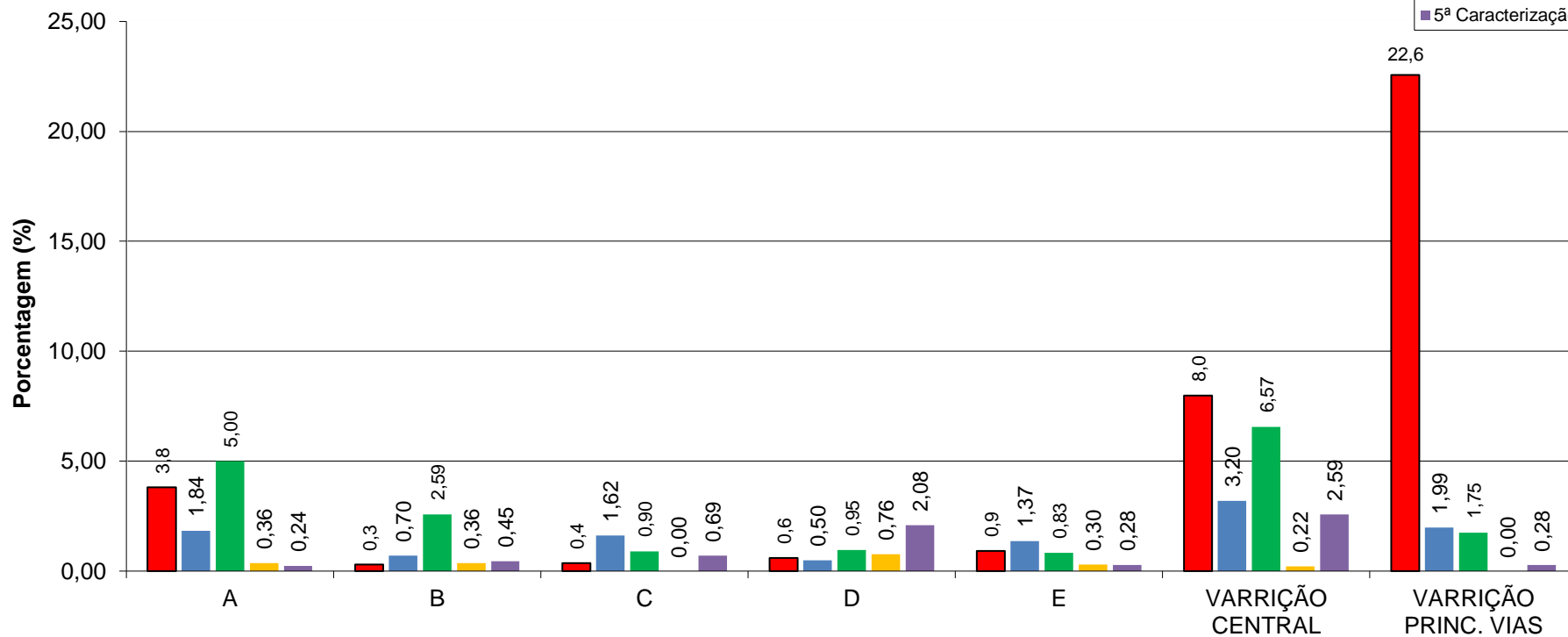


**Gráfico 51.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE AGREGADO FINO\*  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



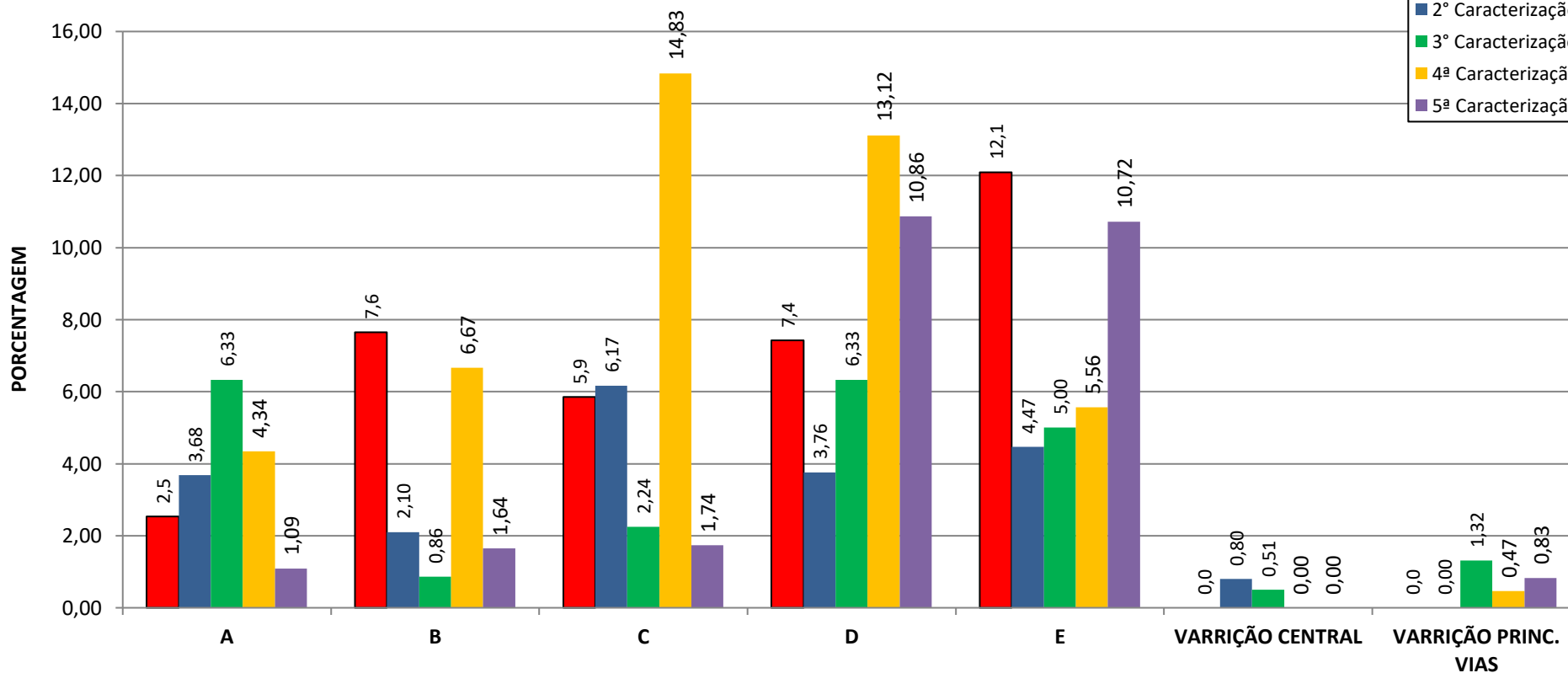
- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização



**Gráfico 52.**

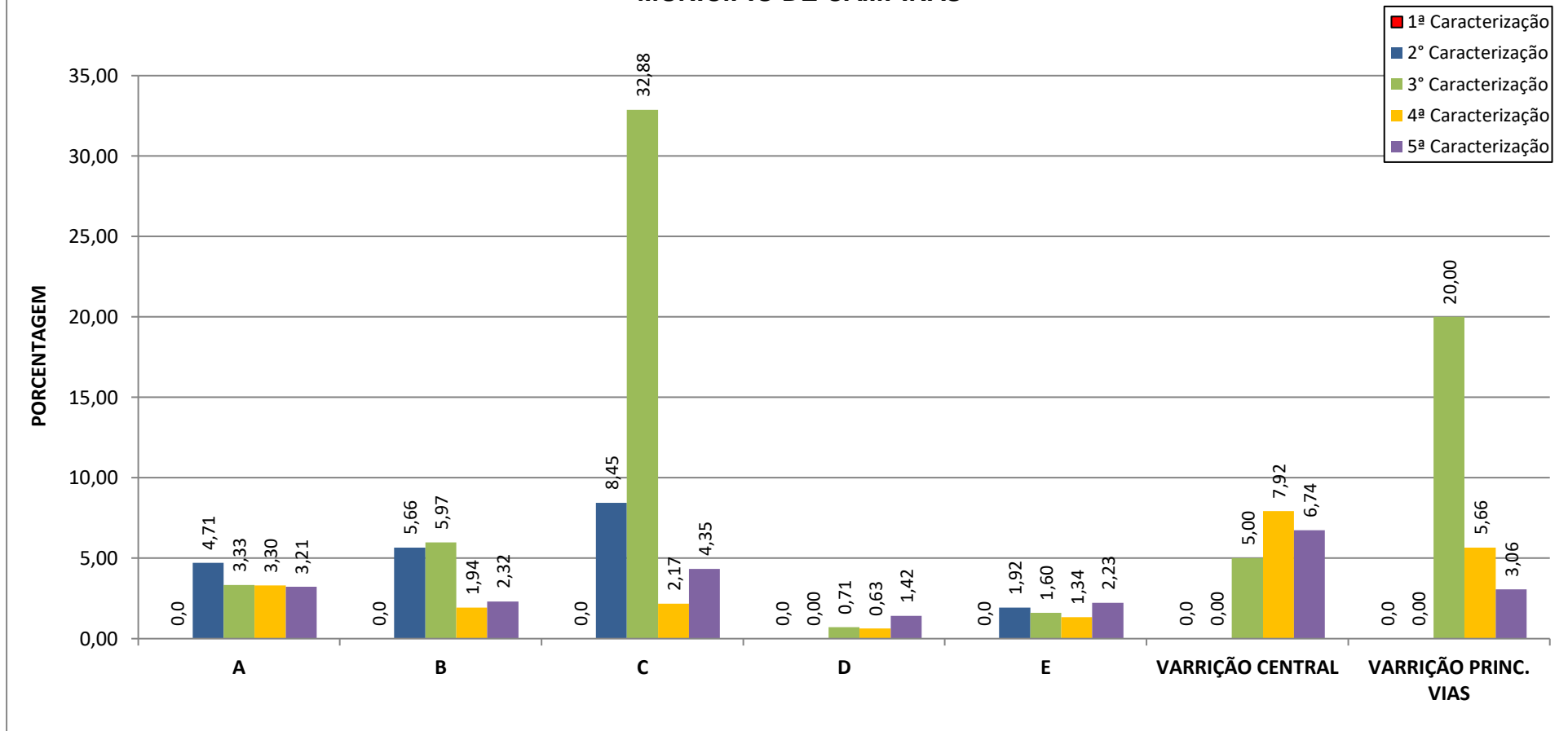
**- SÉRIE HISTÓRICA -  
GERAÇÃO DE FRALDAS  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização



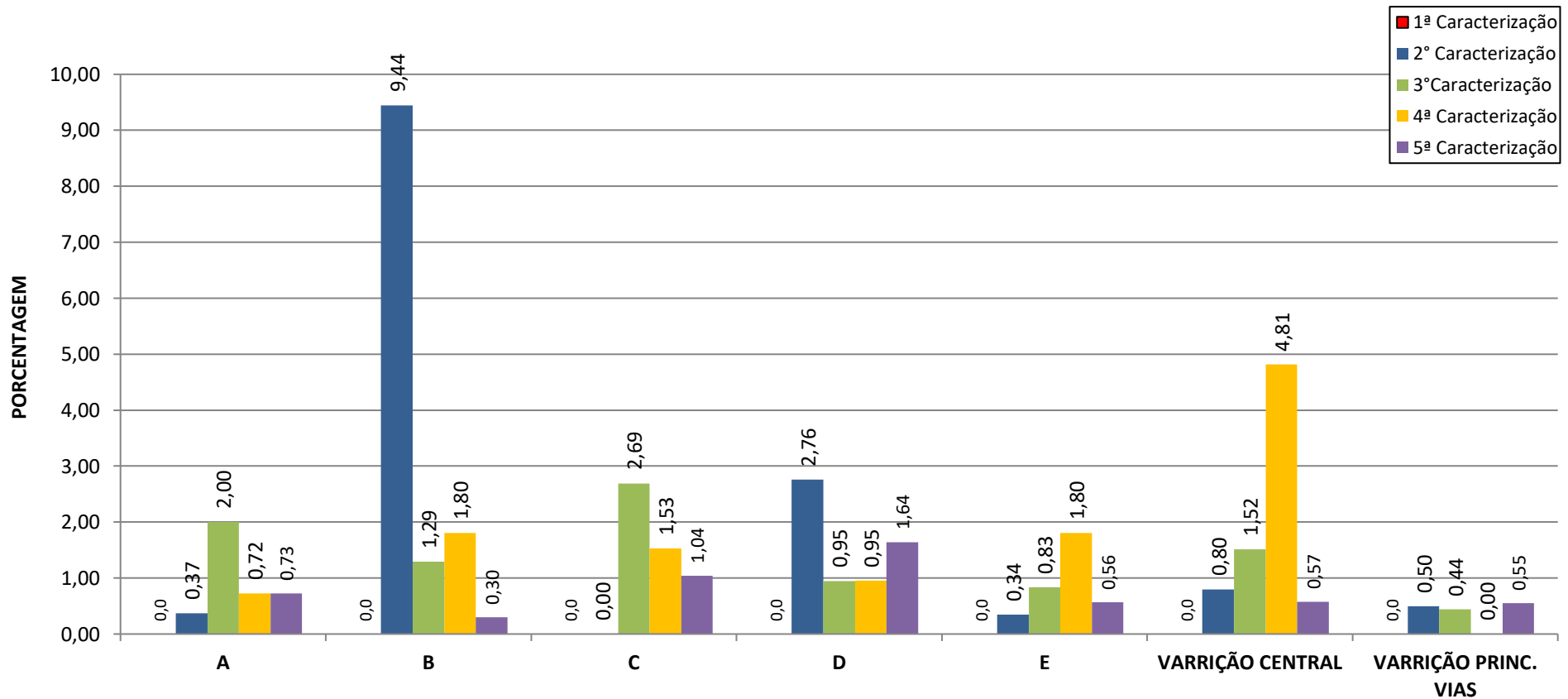
**Gráfico 53.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
GERAÇÃO DE ISOPOR  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 54.**

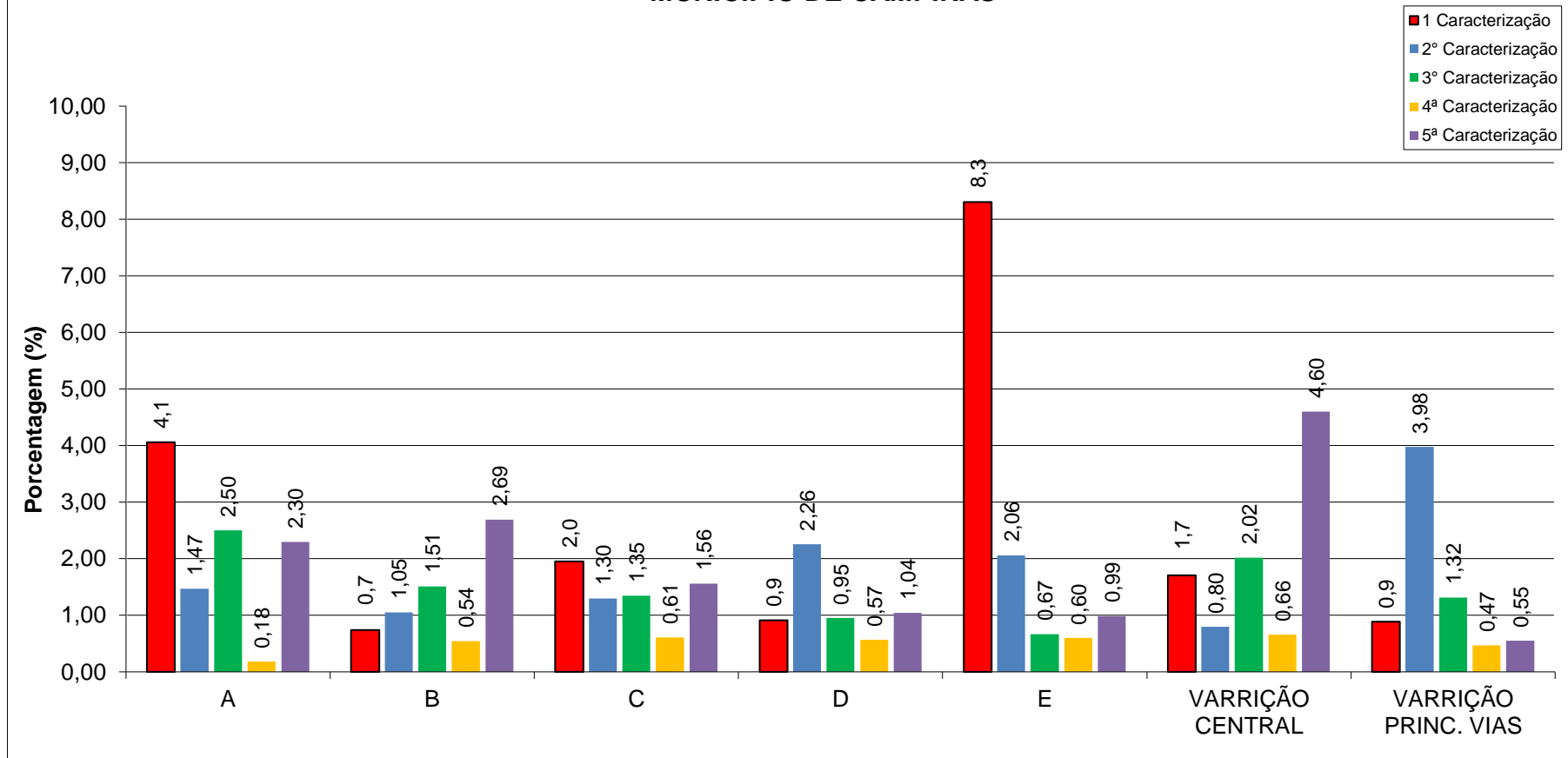
**- SÉRIE HISTÓRICA -  
 GERAÇÃO DE RESÍDUOS ESPECIAIS  
 POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
 MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 55.**



**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO GERAÇÃO DE PERDAS DURANTE A SEGREGAÇÃO  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

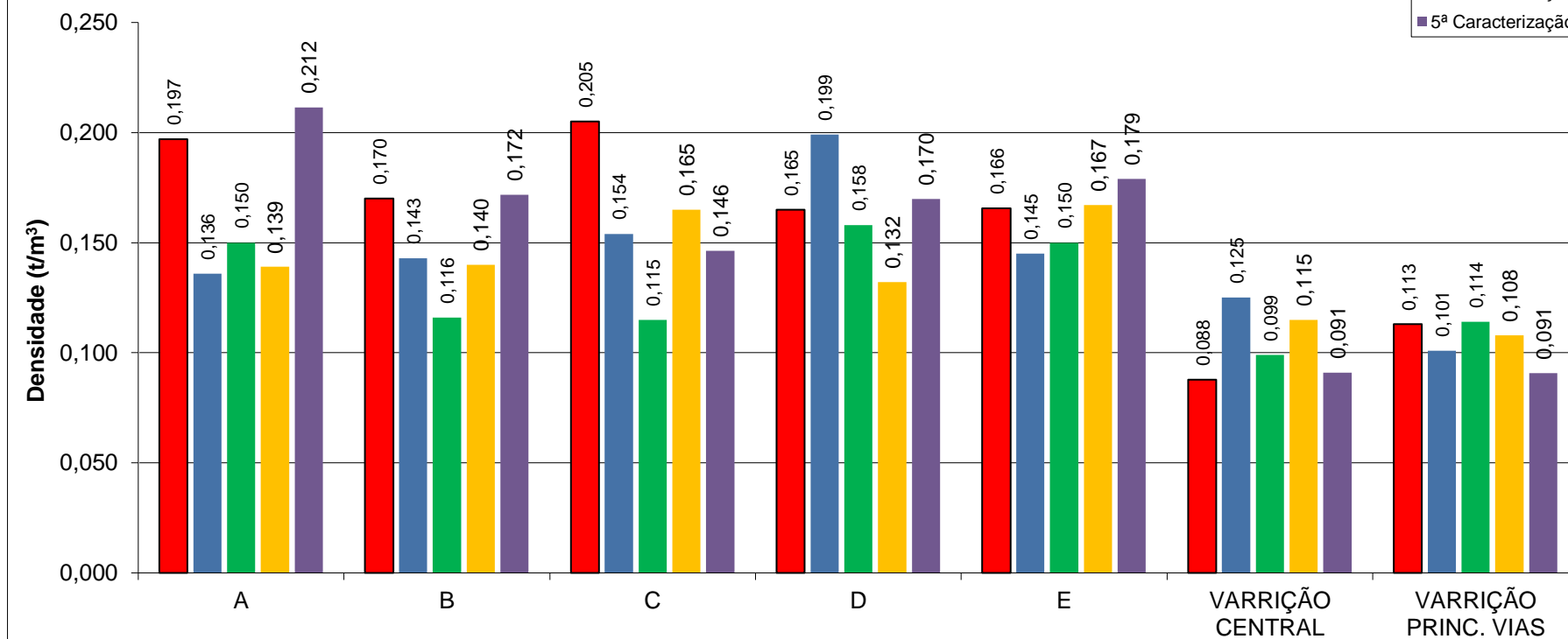


**Gráfico 56.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO DA DENSIDADE  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

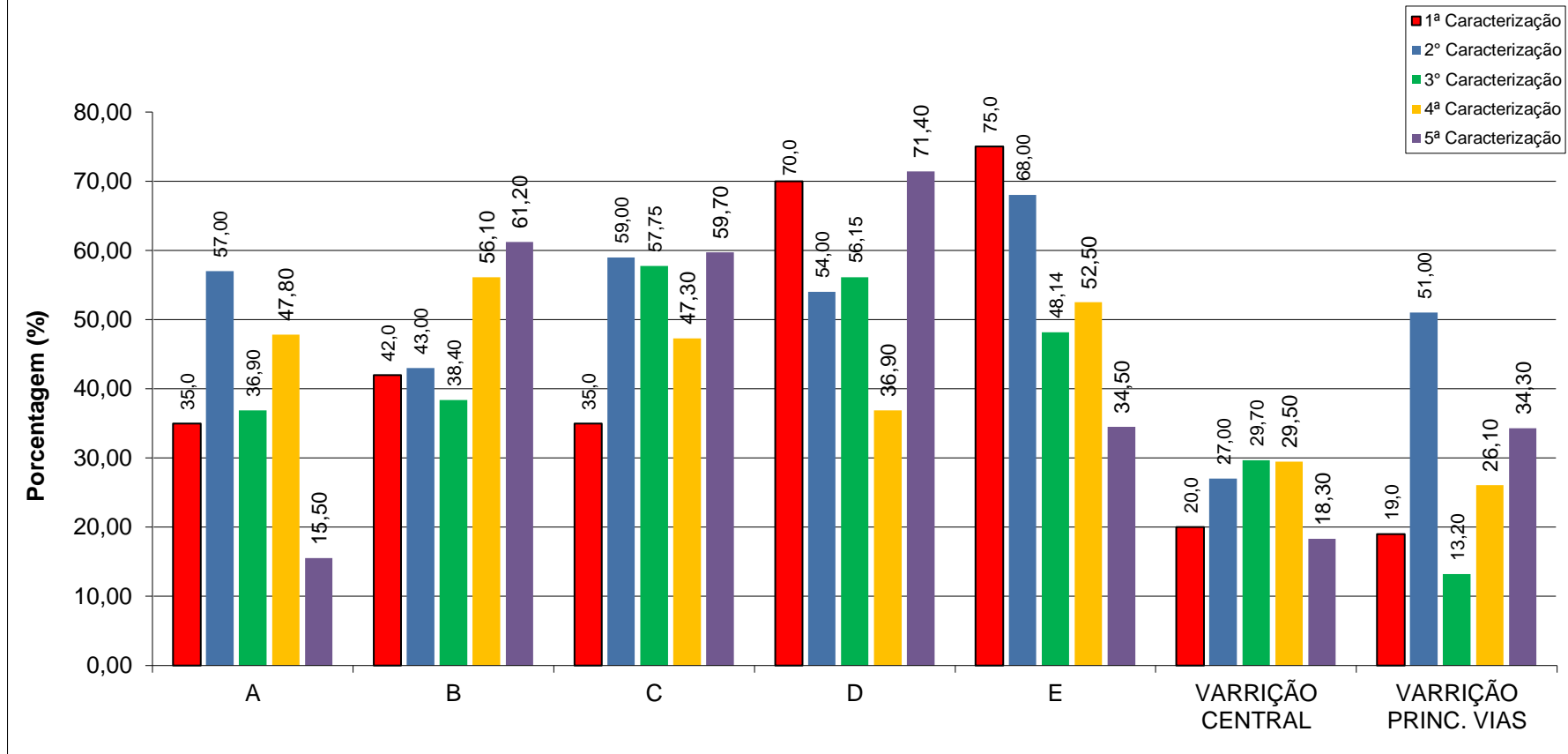


- 1ª Caracterização
- 2ª Caracterização
- 3ª Caracterização
- 4ª Caracterização
- 5ª Caracterização



**Gráfico 57.**

**- SÉRIE HISTÓRICA -  
COMPARATIVO DO TEOR DE UMIDADE  
POR CLASSE SOCIOECONÔMICA E VARRIÇÃO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**Gráfico 58.**

## 9 - Considerações Finais

Analisando-se a série histórica, observaram-se as seguintes considerações:

- **Matéria Orgânica:** As classes socioeconômicas A, B, C e E apresentaram aumento percentual com relação à caracterização anterior. Os setores da Varrição Central e da Varrição das Principais apresentaram uma pequena queda percentual de matéria orgânica em suas análises. Esta condição acontece devido à presença de resíduos oriundos de estabelecimentos comerciais juntamente com os resíduos da Varrição.
- **Papel:** Apresentou pequena elevação percentual em alguns setores, principalmente nos setores que contam com o serviço de coleta seletiva.
- **Papelão:** Permaneceu na média, mesmo havendo uma ligeira queda no percentual do setor E e das Varrições.
- **Tetrapak:** Manteve-se na média geral, contando com uma pequena queda nos setores A, C, E e Varrição Central. Consequentemente os outros setores tiveram um leve aumento percentual.
- **Plástico PEAD:** Apresentou uma elevação significativa em todos os setores analisados.
- **Plástico PET:** Apresentou discreta queda percentual na média comparado a caracterização anterior. Os setores C e Varrições foram os responsáveis pela queda.
- **Plástico Duro:** Apresentou sua maior elevação na média comparado as caracterizações anteriores.
- **Pano e Estopa:** Apresentou seu maior percentual junto à classe socioeconômica E. O único setor que não houve aumento foi o da Varrição das principais vias.
- **Folha, mato e galhada:** Apresentou seu maior valor percentual junto ao setor de classe socioeconômica "A" e da Varrição das Principais avenidas do município, enquanto os outros apresentaram queda.
- **Metal ferroso:** Houve aumento do percentual deste item no setor da Varrição Central e na classe socioeconômica A e D, porém no outros

setores houve queda do percentual dos setores e também na média geral.

- Metal não ferroso: Apresentou uma ligeira elevação na média geral. Houve aumento em todos os setores, exceto no setor "A" e na Varrição das principais vias.
- Vidros: Apresentou seu maior valor na classe socioeconômica A. Foi constatada queda considerável do percentual em todos os setores comparando com dados do estudo anterior, exceto no setor "A" e na Varrição central.
- Agregado Fino: Apresentou elevação na média geral e em todos os setores.
- Fraldas descartáveis: O valor percentual da média teve queda com relação ao estudo anterior. Apenas no setor "D" e "E" os percentuais aumentaram.

As análises feitas nesta gravimetria demonstraram diminuição da densidade dos resíduos na classe socioeconômica "C" e nas Varrições, porém houve aumento da densidade nas classes A, B, D, E.

Análises laboratoriais demonstram que os percentuais para teor de Umidade estão NE média dos resultados apresentados na gravimetria anterior. As classes socioeconômicas B, C, D e o setor de varrição das principais vias apresentaram percentuais acima da análise anterior. O início do período de chuvas não influenciou diretamente no aumento do teor de umidade deste estudo.

## 10- Referências Bibliográficas

ABNT, **Série de Normas 10004, 10005, 10006, 10007 10005**, 2004;

Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas – CPU em convênio com a Secretaria Nacional de Saneamento – SNS do Ministério de Ação Social – MAS, **Cartilha de Limpeza Urbana**, 2001;

Secretaria de Serviços e Obras – LIMPURB, **Caracterização Gravimétrica e Físico-química de São Paulo**, 2003;

## 11- Anexos